TIERKNOCHENFUNDE AUS DER SIEDLUNG "AM HETELBERG" BEI GIELDE/NIEDERSACHSEN

II. DIE WIEDERKÄUER

Hans J. Donnerbauer

1968

Dissertationsdruck · W. Blasaditsch · 89 Augsburg · Th.-Heuss-Platz 3

Aus dem Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung
und Geschichte der Tiermedizin der Universität München

Vorstand: Professor Dr. J. BOESSNECK

TIERKNOCHENFUNDE AUS DER SIEDLUNG "AM HETELBERG" BEI GIELDE/NIEDERSACHSEN

II. DIE WIEDERKÄUER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der
Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Hans J. Donnerbauer
aus Eichenau

München 1968

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. J. Kalich
Referent: Prof. Dr. J. Boessneck
Korreferent: Prof. Dr. B. Vollmerhaus

Tag der Promotion: 26.7.1968

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
I.	EINLEITUNG	1
II.	ALLGEMEINER TEIL	2
III.	SPEZIELLER TEIL	9
	A. DAS RIND (Bos taurus)	9
	1. Schädelreste	9
	2. Wirbel	21
	3. Extremitätenknochen	22
	4. Berechnung der Widerristhöhe	71
	5. Gesamtbeurteilung des Rindes	73
	B. DAS HAUSSCHAF (Ovis aries) und DIE HAUSZIEGE (Capra hircus)	74
	1. Schädelreste	74
	2. Wirbel	87
	3. Extremitätenknochen	89
	4. Berechnung der Widerristhöhe	112
	5. Gesamtbeurteilung von Schaf und Ziege	114
	C. DER ROTHIRSCH (Cervus elaphus)	115
	D. DAS REH (Capreolus capreolus)	118
IV.	PATHOLOGISCH-ANATOMISCHE VERÄNDERUNGEN	119
V.	ZUSAMMENFASSUNG - SUMMARY	121
VI.	LITERATURVERZEICHNIS	125
VII.	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	133
VIII.	ABBILDUNGEN	

I. EINLEITUNG

Der Siedlungsplatz "Am Hetelberg" liegt bei Gielde. Gielde liegt mitten zwischen Wolfenbüttel und Goslar im Braunschweigischen Harzvorland, von jedem dieser Orte in der Luftlinie 25 km entfernt. Die Ausgrabungsfläche hat eine Ausdehnung von Westen nach Osten von etwa 200 Metern und in Nord-Süd-Richtung von ca. 170 Metern. Der Grabungsbezirk wurde vom Ausgräber, Dr. F. NIQUET, Wolfenbüttel, in Quadraten von 3 Metern Kantenlänge vermessen und ausgegraben. Die im Institut für Palaeoanatomie der Universität München ausgewerteten Tierknochenfunde vom Hetelberg bei Gielde stammen aus einer germanischen Siedlung des 1. bis Beginn des 7.Jahrhunderts, die mit rund 16 000 qm untersuchter Fläche vollständig ausgegraben worden ist, und zwar im "Programm zur siedlungsarchäologischen Erforschung des Nordseeküstenbereiches" der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Außer einer Besiedlung der ersten sechs nachchristlichen Jahrhunderte wurde eine Besiedlung in der frühen Aunjetitzer Bronzezeit und in der Jungsteinzeit (Bandkeramik und Rössen) festgestellt (NIQUET 1962, 1964, 1965, 1965a, 1966, 1967 S. 178).

Die Tierknochen aus den verschiedenartigen Siedlungsanlagen der jüngeren Eisenzeit, und damit die Mehrzahl, sind im allgemeinen auf rund 100-200 Jahre genau zu datieren, im Gegensatz zu den Knochen aus der darüberliegenden Humusschicht.

Der Erhaltungszustand der Knochensubstanz ist unterschiedlich, schlecht im allgemeinen dann, wenn die Knochen aus stark humoser Lagerung stammen, gut, zum Teil ausgezeichnet, wenn sie in kalkhaltigem Boden oder im Grundwasser gelegen haben.

Die vorliegende Arbeit wurde mit einer Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

II. ALLGEMEINER TEIL

Das bei den Grabungen 1961 und 1963 bis 1966 geborgene Knochenmaterial stammt zum überwiegenden Teil von Haustieren und stellt bis auf zwei im ganzen vergrabene Hundeskelette|Geweihteile des Hirsches aus einer Wasserstelle und einige Knochen von Kleinsäugern und Vögeln Schlacht- und Speiseabfälle dar. Die Knochen sind infolgedessen stark zerschlagen. Die Fundstücke wirken im allgemeinen fest und kompakt. Ihre Farbe ist meist gelblich-braun, einige sind angekohlt bzw. ausgeglüht.

Das Vorhandensein von zahlreichen kleinen Fragmenten, das für eine große Sorgfalt bei der Fundbergung spricht, erschwerte die tierartliche Bestimmung sehr, weshalb diese in Gemeinschaftsarbeit mit Herrn Prof. Dr. J. BOESSNECK und Frau Dr. A. von den DRIESCH-KARPF vorgenommen werden mußte. Von den insgesamt 11543 geborgenen Knochen (Tab. 1) konnten 450 Splitter, das sind knapp 4 Prozent, nicht bestimmt werden. Die meisten dieser unbestimmbaren Stücke werden vom Rind, einige aber auch von Pferd, Schaf, Ziege und Schwein sein.

Die Knochen waren vom Ausgräber gewaschen und beschriftet worden. Bei der Trennung der Knochen der verschiedenen Tierarten nach den einzelnen Skeletteilen wurde auf zusammengehörende Fragmente geachtet. Dabei fanden sich auch zusammengehörige Stücke mit verschiedenen Fundnummern. Diese lagen bei der Bergung aber nur in einer jeweils geringen Entfernung von einander.

Der gesamte Fundkomplex wurde aufgeteilt. Herr F. SCHAAL erhielt die Knochen der Nichtwiederkäuer zur Bearbeitung, die Wiederkäuerknochen wurden mir zur weiteren Auswertung übertragen. Meine Aufgabe ist es, neben der Angabe der Verteilung der Arten die Mindestindividuenzahl der Rinder, Schafe, Ziegen und Wildwiederkäuer sowie deren Größe, Alter und Geschlechtsverteilung festzustellen. Daneben hatte ich auf Osteopathien zu achten. Diese werden in einem eigenen Kapitel beschrieben.

Infolge der weitgehenden Zertrümmerung der Knochen als Schlacht- und Speiseabfälle sind hauptsächlich Bruchstücke vermessen worden. Was die Meßtechnik betrifft, richtete ich mich nach den gleichartigen Arbeiten aus dem Institut für Paläoanatomie der Universität München und nach den Angaben von DUERST (1926). Vorwiegend wurden die Knochen

ausgewachsener Tiere vermessen. Wenn es mir, um Größenverhältnisse zu veranschaulichen, nötig schien, die Maße von Knochen subadulter Tiere anzugeben, sind diese entsprechend gekennzeichnet. Die Altersbestimmung an den Zähnen wurde nach den Angaben von ELLENBERGER-BAUM (1943) und HABERMEHL (1961) durchgeführt. Bei der Altersbestimmung der Extremitätenknochen auf Grund des Epiphysenschlusses richtete ich mich nach den Angaben von LESBRE (in ZIETZSCHMANN-KRÖLLING 1955, S.363). Die Maßangabe erfolgt in Millimetern. Gemessen wurde auf 0,5 mm genau. Die Messungen wurden im allgemeinen mit einer Schublehre durchgeführt, bei Hornzapfen und Geweihstücken mit dem Bandmaß. Bei leicht beschädigten Knochen wurden die Meßstrecken ergänzt. Derartige Funde sind in den Tabellen in Klammern angegeben.

Die Mindestindividuenzahl (MIZ) wurde nach den am häufigsten vertretenen Knochen bestimmt. In die Berechnung wurden außerdem, wenn es sich als nötig erwies, Knochen unterschiedlicher Altersstufen der anderen Skeletteile herangezogen.

Die Trennung nach Geschlechtern wurde an den Hornzapfen, Beckenknochen und Metapodien visuell vorgenommen. Bei den Hornzapfen stützte ich mich diesbezüglich auf die Arbeiten von DUERST (1926a), KOCH (1927) und SCHERMER (1933), bei den Becken auf die Untersuchungen LEMPPENAU's (1964) und bei den Metapodien auf die Angaben von NOBIS (1954), BOESSNECK (1956b) und ZALKIN (1960).

Um die Größe der Tiere der Siedlung am Hetelberg zu veranschaulichen, werden die Knochenmaße mit denen anderer Fundorte aus vor- und frühgeschichtlicher Zeit verglichen. Im allgemeinen werden vor allem die Funde aus Manching zum Vergleich herangezogen. Das Oppidum ist der Fundort mit dem weitaus zahlreichsten Knochenmaterial, wodurch sich repräsentative Variationsreihen ergeben. Die wenigen Knochen der Wildwiederkäuer vom Hetelberg werden daneben noch mit rezentem Material verglichen. Die Berechnung der Widerristhöhe erfolgte beim Rind nach den Angaben von FOCK (1966) und bei den Schafen nach HAAK (1965).

Bei einigen Skeletteilen besteht der Verdacht, daß sie vom Ur stammen. Auf sie wird in den entsprechenden Abschnitten eingegangen, wobei ich mich auf die Arbeiten von BOESSNECK (1957), REQUATE (1957) und STAMPFLI (1963) stützte.

Die Verteilung des Gesamtfundes auf die einzelnen Tierarten ist aus Tabelle 1, die Verteilung der einzelnen Knochen - mit Ausnahme der Vogelknochen - auf das Skelett ist aus Tabelle 2 ersichtlich. Danach liegt von den Haustieren das Rind an der Spitze. Es folgen das Schwein und die kleinen Hauswiederkäuer, dann Hund, Pferd und Katze. Gemessen an der MIZ waren die Schweine in Gielde klar in der Überzahl (Tab. 1 und 3). Berechnet man jedoch die Schlachtgewichte für die einzelnen Tierarten (KUBASIEWICZ 1956), so wird deutlich, daß das Rind über 60 Prozent des Fleisches für die Bewohner der Siedlung "Am Hetelberg" lieferte, während das Schweinefleisch nur etwa ein Viertel des Gesamtkonsums ausmachte (Tab. 3). Nach den Schlachtgewichten liegt das Pferd vor den kleinen Wiederkäuern (Tab. 3). Es ist jedoch unwahrscheinlich, daß in der Siedlung am Hetelberg mehr Fleisch von Pferden als von Schafen und Ziegen gegessen wurde. In einem späteren Kapitel (S.82) wird darauf hingewiesen, daß ein beträchtlicher Teil der Schaf- und Ziegenknochen fehlt. Aus diesem Grund ist auch das Schlachtgewicht der kleinen Hauswiederkäuer viel zu niedrig ausgefallen. Der Hund wurde bei der Schlachtgewichtberechnung nicht berücksichtigt, da es sehr fraglich ist, ob er als Speisetier diente (vgl. SCHAAL 1968).

Von den insgesamt 11543 auf dem Siedlungsplatz am Hetelberg geborgenen Knochen (Tab. 1) entfallen 56,5 Prozent, das ist mehr als die Hälfte, auf die Wiederkäuer. 74,7 Prozent davon sind vom Rind und 22,3 Prozent von den kleinen Hauswiederkäuern. 2,9 Prozent stammen vom Rothirsch, aber nur weil außergewöhnlich viele Geweihteile vorliegen, bei denen es sich um gewerbliche Abfälle handelt, und o,1 Prozent vom Reh.

Es wurde schon erwähnt, daß mehrere Bezirke der Grabungsfläche durch archäologische Funde datierbar sind. Die Knochen aus den verschiedenen Besiedelungsphasen wurden zunächst getrennt behandelt. Weil ich aber keine Größenunterschiede zwischen den in der Überzahl befindlichen Funden der Kaiserzeit und den wenigen aus der Merowingerzeit einerseits und den nicht genau datierbaren Knochen andererseits feststellen konnte, behandelte ich alle Fundstücke als Einheit. Die bronzezeitlichen Fundstellen lieferten keine meßbaren Knochen, die steinzeitlichen einige wenige, die in den Maßstabtabellen mit aufgeführt, aber in den Mittelwertberechnungen nicht berücksichtigt werden. Zur Orientierung werden die Knochen aus Grabungsquadraten, in denen genau datierbare Fundstellen liegen, in den Maßtabellen besonders gekennzeichnet.

Für die römische Kaiserzeit gilt das Symbol K, für die Merowingerzeit M und für die Jungsteinzeit S.

Einige Knochen sind abgebildet. Sie wurden in den Maßtabellen mit + gekennzeichnet.

Tabelle 1 Verteilung aller Funde der Grabungen 1961 und 1963 bis 1966 auf die verschiedenen Tierarten mit den Mindestindividuenzahlen (MIZ)

Tierart	Fundzahl	%-Anteil	MIZ	%-Anteil
Hausrind (Bos taurus)	4869	42,18	72	21,62
Schwein (Sus scrofa domesticus)	3542	30,68	126	37,84
Schaf (Ovis aries) und Ziege (Capra hircus)	1454	12,60	76	22,82
Pferd (Equus caballus)	410	3,55	15	4,50
Hund (Canis familiaris)	532	4,61	15	4,50
Katze (Felis catus)	2	0,02	1	0,30
Huhn (Gallus g. domesticus)	19	0,16	4	1,20
Gans (Anser a. domesticus)	7	0,06	2	0,60
Haus- oder Stockente (Anas platyrhynchos domestica s. Anas platyrhynchos)	1	0,01	1	0,30
Haustiere insgesamt	10836	93,87	312	93,69
Rothirsch (Cervus elaphus)	191	1,65	2	0,60
Reh (Capreolus capreolus)	6	0,05	1	0,30
Ur (Bos primigenius)	7	0.06	2	0,60
Wildschwein (Sus scrofa)	3	0,03	2	0,60
Biber (Castor fiber)	1	0,01	1	0,30
Hamster (Cricetus cricetus)	33	0,29	4	1,20
Schermaus (Arvicola terrestris)	1	0,01	1	0,30
Edelmarder (Martes martes)	2	0,02	1	0,30
Weißstorch (Ciconia ciconia)	1	0,01	1	0,30
Mönchsgeier (Aegypius monachus)	1	0,01	1	0,30
Rohrweihe (Circus aeruginosus)	3	0,03	1	0,30
Habichtskauz (Strix uralensis)	1	0,01	1	0,30
Erdkröte (Bufo bufo)	1	0,01	1	0,30
Wildtiere insgesamt	251	2,19	19	5,70
Mensch (Homo sapiens)	6	0,05	2	0,60
Unbestimmbar	450	3,91	-	-
Insgesamt	11543	100,02	333	99,99

Tabelle 2 Die Verteilung der Tierknochen (ausgenommen Vögel) auf das Skelett

Tierart	Rind	Schwein	Schaf/ Ziege	Pferd	Hund	Katze	Rot- hirsch	Reh	Ur	Wild- schwein	Biber	Hamster	Scher- maus	Edel- marder	E ki
Hornzapfen, Geweih	50	-	11	-	-	-	183	2	-	-	-	-	-	-	
Hirnschädel	209	202	41	1	12	-	-	-	-	-	-	3	)	1	
Gesichtsschädel	116	279	51	3	16	-	-	-	-	-	-	3	)[1]	-	
Oberkieferzähne	302	166	110	74	4	-	-	-	-	1	1	-	-	-	
Unterkiefer	429	555	163	27	27	1	-	-	-	-	-	3	-	-	
Unterkieferzähne	220	370	94	40	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zungenbein	10	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Halswirbel	155	36	19	7	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Brustwirbel	111	39	15	2	53	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Lendenwirbel	113	38	8	4	52	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
Kreuzbein	18	3	3	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Schwanzwirbel	7	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rippen	515	293	149	14	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Brustbein	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Schulterblatt	271	262	62	14	16	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
Oberarmbein	345	324	80	10	21	1	-	1	-	1	-	4	-	1	
Speiche	231	90	129	23	19	-	1	-	2	-	-	1	-	-	
Elle	96	122	14	4	20	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
Handwurzel	17	1	2	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mittelhand	194	59	71	22	9	-	3	1	1	-	-	-	-	-	
Becken	202	100	34	17	12	-	1	-	-	-	-	2	-	-	
Oberschenkelbein	258	159	65	18	26	-	-	-	-	-	-	6	-	-	
Patella	3	1	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Schienbein	353	269	204	20	25	-	1	-	2	-	-	3	-	-	
Wadenbein	-	51	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Talus	103	26	5	18	5	-	-	-	-	1	-	1	-	-	
Calcaneus	94	27	7	8	9	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
Fußwurzel, Rest	33	-	1	3	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mittelfuß	228	34	102	34	14	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
Phalanx 1	104	14	11	27	15	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
Phalanx 2	46	16	-	10	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Phalanx 3	33	3	1	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sesambeine	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Insgesamt	4869	3542	1454	410	532	2	191	6	7	3	1	33	1	2	

Tabelle 3 Das Verhältnis von Knochen- und Schlachtgewicht zur Mindestindividuenzahl (MIZ) bei den wichtigsten Wirtschaftstieren

Tierart	Hausrind	Schwein	Schaf/Ziege	Pferd	insgesamt
Fundmenge	4869	3542	1454	410	10275
%-Anteil	47,39	34,47	14,15	3,99	100,00
Gewicht der Knochen in kg	147,15	56,35	15,23	17,22	235,95
Schlachtgewicht in kg	2102,14	805,00	217,57	246,00	3370,71
%-Anteil	62,37	23,88	6,45	7,30	100,00
MIZ	72	126	76	15	289
%-Anteil	24,91	43,60	26,30	5,19	100,00
Schlachtgewicht pro Individuum in kg	29,20	6,39	2,86	16,40	

III. S P E Z I E L L E R T E I L

A. DAS RIND (Bos taurus)

Die Verteilung der Rinderfunde auf das Skelett ist in Tabelle 4 nochmals dargestellt.

Von den 4876 festgestellten Rinderknochen konnten 731 vermessen werden, das sind nur 15 Prozent. Daraus kann man ersehen wie stark die Funde zerschlagen sind.

1. SCHÄDELRESTE

Hirnschädel

Bei den 209 Hirnschädelfunden handelt es sich ausschließlich um kleine Fragmente, von denen sich keines vermessen ließ. Sie konnten auch nicht zu einem größeren, meßbaren Stück zusammengefügt werden.

Hornzapfen

Die 50 Hornzapfen bzw. -fragmente sind überwiegend schlecht erhalten. Die meisten sind einige Zentimeter distal der Basis abgebrochen und einige an der Basis stark beschädigt. Oft liegen nur kleinere Fragmente von nachträglich im Boden zerfallenen Knochen vor. Bei 25 annähernd erhaltenen Hornzapfen oder größeren Bruchstücken war das Geschlecht festzustellen. 4 davon sind von Ochsen, 2 von Stieren und 17 von Kühen. Bei 2 weiteren war nicht sicher zu entscheiden, ob sie von Stieren oder Ochsen stammen. Bei einem konnte das Geschlecht nicht festgestellt werden. Außerdem liegen noch 3 Hornzapfen von juvenilen Tieren vor.

Stellt man die Hornzapfen der Stiere und Ochsen denen der Kühe gegenüber, so ergibt sich ein Geschlechtsverhältnis von annähernd 1 : 2. Dieser verhältnismäßig hohe Anteil männlicher Tiere wurde auch für andere Fundkomplexe festgestellt (vgl. BACHMANN 1962, S. 10, HILDEBRANDT 1964, S. 17, BAAS 1966, S. 13 u.a.). BACHMANN (1962, S. 11) gibt als möglichen Grund für den hohen Anteil von männlichen Tieren deren Haltung als Arbeitstiere an. Merkwürdigerweise ergeben in den meisten

Tabelle 4 Verteilung der Rinderfunde über das Skelett [1]

	Fundzahl	%-Anteil	vermessen	%-Anteil
Hornzapfen	50	1,03	20	40,00
Hirnschädel	209	4,29	-	-
Gesichtsschädel	116	2,38	9	7,76
Oberkieferzähne	302	6,19	-	-
Unterkiefer	429	8,80	22	5,13
Unterkieferzähne	220	4,51	51	23,18
Zungenbein	10	0,20	-	-
Halswirbel	155	3,18	15	9,68
Brustwirbel	111	2,28	-	-
Lendenwirbel	113	2,32	-	-
Kreuzbein	18	0,37	-	-
Schwanzwirbel	7	0,14	-	-
Rippen	515	10,56	-	-
Brustbein	2	0,04	-	-
Schulterblatt	271	5,56	28	10,33
Oberarmbein	345	7,08	23	6,67
Speiche	233	4,78	52	22,32
Elle	96	1,97	22	22,92
Handwurzel	17	0,35	-	-
Mittelhand	195	4,00	68	34,87
Becken	202	4,14	24	11,88
Oberschenkelbein	258	5,29	11	4,26
Patella	3	0,06	2	66,67
Schienbein	355	7,28	51	14,37
Talus	103	2,11	81	78,64
Calcaneus	95	1,95	3	3,16
Os centrotarsale	29	0,59	27	93,10
Os tarsale 2 und 3	4	0,08	-	-
Mittelfuß	228	4,68	72	31,58
Phalanx 1	105	2,15	86	81,90
Phalanx 2	46	0,94	38	82,61
Phalanx 3	33	0,68	26	78,79
Sesambeine	1	0,02	-	-
Insgesamt	4876	100,00	731	14,99

1) Hausrind und Ur zusammen.

Untersuchungen immer die Hornzapfen das für die männlichen Tiere günstigste Verhältnis. Bei den übrigen Skeletteilen ist der Anteil der Stiere und Ochsen nicht ganz so hoch. In diesem Zusammenhang sei auf die Schwierigkeiten bei der Geschlechtsbestimmung der Hornzapfen und auf die Fehlermöglichkeiten, die sich hierbei ergeben, hingewiesen (vgl. KNECHT 1966, S. 53ff).

An 20 Hornzapfen konnten Maße genommen werden (Tab. 5). Die an den Hornzapfen ermittelte Variation ist aus Tab. 6 ersichtlich.

Tabelle 5 Rind, Hornzapfen

	61/ 55+	61/129+	64/561	64/555 K
1. Fundnummer				
2. Geschlecht	♂	♂	♂	♂
3. Umfang an der Basis	191	(190)	178	(170)
4. Großer Durchmesser an der Basis	67	(65)	64	57
5. Kleiner Durchmesser an der Basis	51	(48)	46,5	52
6. Erhaltene Länge	167	195	65	83
7. Ganze Länge (große Kurvatur)	-	-	-	-
8. Index $\frac{\text{Kleiner Durchmesser x 100}}{\text{Großer Durchmesser}}$	76,1	(73,8)	72,7	91,2

	61/111	64/533	64/546 K	63/ 68 K	64/348 1)	64/348 1)	63/ 34	64/ 6+ K
1.								
2.	?	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♂?
3.	154	151	148	147	145	144	-	140
4.	55,5	(54)	48	49,5	51	51	-	48,5
5.	40	39,5	39	36,5	37,5	37,5	36,5	36,5
6.	32	81	92	132	146	109	(130)	126
7.	-	-	-	-	-	-	(130)	126
8.	72,1	(73,1)	81,2	73,7	73,5	73,5	-	75,3

1) Von demselben Tier.

Tabelle 5 (Fortsetzung)

	65/453	63/193 K	63/ 32	63/447	63/111+	63/108	63/251	64/353
1.								
2.	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀
3.	138	136	134	-	122	117	114	-
4.	49	44	48,5	46	42	42,5	39	42
5.	35,5	35,5	33	-	33	32,5	33	(30)
6.	86	141	47	87	144	83	120	103
7.	-	(147)	-	-	144	-	120	103
8.	72,4	80,7	68,0	-	78,6	76,5	84,6	(71,4)

Tabelle 6 Variation und Mittelwerte der Hornzapfenmaße nach Geschlechtern getrennt

	Geschlecht	n	Variation	Mittelwert
Umfang an der Basis	♂♂♂	5	140 - 191	173,8
	♀	11	114 - 151	136,5
	Gesamtfund	17	114 - 191	148,2
Großer Durchmesser an der Basis	♂♂♂	5	48,5- 67	60,3
	♀	13	39 - (54)	46,7
	Gesamtfund	19	39 - 67	50,7
Kleiner Durchmesser an der Basis	♂♂♂	5	36,5- 52	46,8
	♀	13	(30) - 39,5	35,3
	Gesamtfund	19	(30) - 52	38,6
Index	♂♂♂	5	72,7- 91,2	77,8
	♀	12	68,0- 84,6	75,6
	Gesamtfund	18	68,0- 91,2	76,0

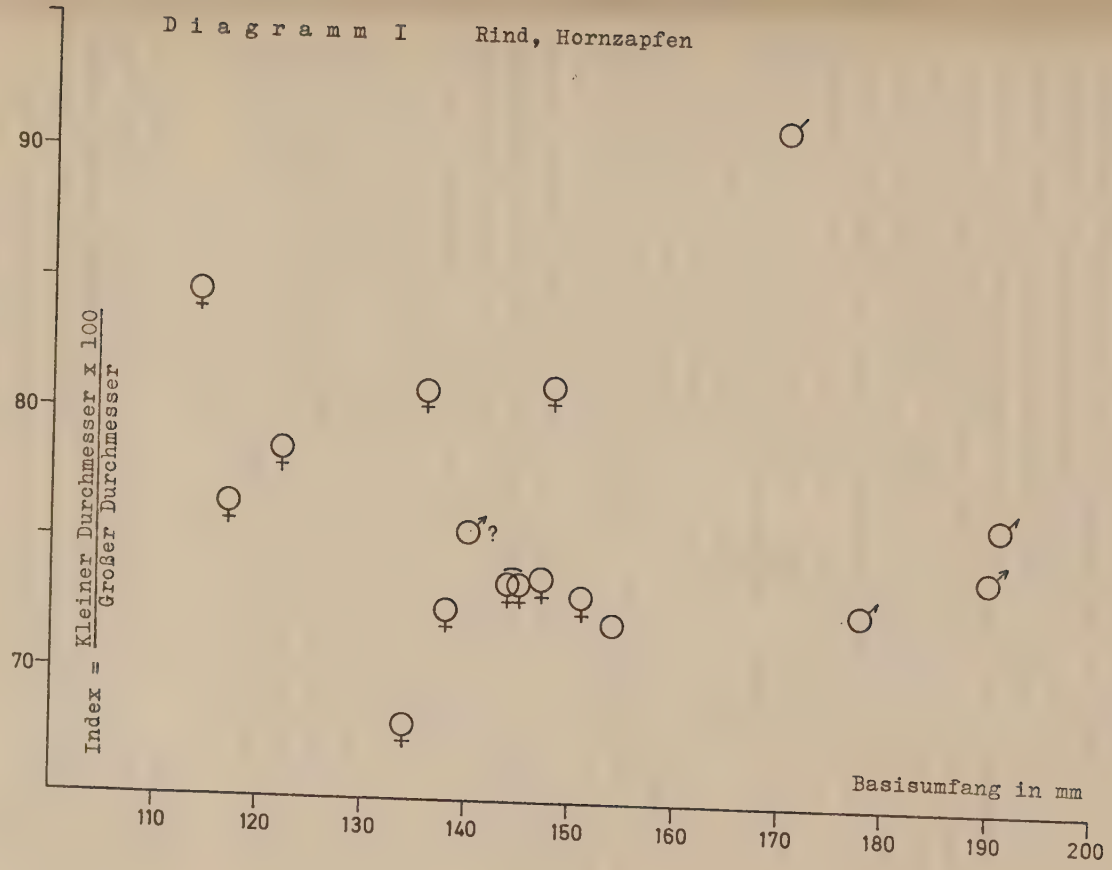


Diagramm I
Rind, Hornzapfen
90
80
70
Index = Kleiner Durchmesser x 100 / Großer Durchmesser
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
Basisumfang in mm

Da nur sehr wenige Hornzapfen in ganzer Länge erhalten waren, habe ich darauf verzichtet, die Länge zum Basisumfang in ein Verhältnis zu bringen, wie es MÜLLER (1959, S.199) tat. Zur diagrammatischen Auswertung standen nur Maße zur Verfügung, die an der Hornzapfenbasis genommen werden. In Diagramm I ist der Umfang an der Basis zu dem Index (kleiner Durchmesser x 100 / großer Durchmesser) in Beziehung gesetzt. Diese Relation sagt nur etwas über Form und Umfang der Basis aus. Die Geschlechter lassen sich trennen, weil männliche Tiere einen größeren Basisumfang haben als weibliche. Da das Material nicht umfangreich ist, heben sich die beiden Geschlechtsgruppen in Diagramm I gut von einander ab. Eine Ausnahme bildet der Hornzapfen mit der Fundnummer 64/6, bei dem es nicht ganz sicher ist, ob er von einem Stier stammt. Er ist mit einem Basisumfang von 140 mm (Tab. 5) für einen Stier relativ klein und liegt deshalb in Diagramm I im Bereich der Hornzapfen von Kühen. Sein Querschnitt ist flach, wie er auch bei Kuhhornzapfen zu finden ist. Seine gerade Form und auch die starke Verjüngung sprechen aber eher für die Zugehörigkeit zu einem männlichen Tier. Das völlig fragliche Stück mit der Bezeichnung 61/111 liegt mit 154 mm Basisumfang (Tab. 5) in Diagramm I ebenfalls noch im Rahmen der Hornzapfen der Kühe.

Die Hornzapfen vom Hetelberg stammen von "brachyceren" Rindern, wie sie in der Römerzeit für die außerhalb des römischen Einflusses bleibenden Gebiete Mitteleuropas typisch sind. Sie reihen sich in der Größe in den Verband der aus diesem Bereich bekannten Funde ein (BACHMANN 1962, S.21 und Diagramm XVI), wobei die Mittelwerte von ♂♂ und ♀♀ etwas höher liegen als bei den Wurtenrindern (NOBIS 1954, S.176 f). Den Gielder Hornzapfen in Größe und Zeitstellung vergleichbar sind die Hornzapfen aus Seinstedt (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.163). Nach den Basisumfängen liegen sie auch im Variationsbereich der Manchinger Rinder (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 66 und Diagramm XI).

Gesichtsschädel

Vom Gesichtsschädel sind 116 Bruchstücke und 302 lose Oberkieferzähne vorhanden. Auf eine Altersaufschlüsselung der Oberkiefer wurde verzichtet, da die Unterkiefer zahlreicher und etwas besser erhalten sind. Nur an 9 Oberkieferteilen konnten Maße genommen werden (Tab. 7).

Tabelle 7 Rind, Oberkiefer

	61/135	65/469 K	63/ 37
1. Fundnummer			
2. Länge der Backzahnreihe (Alveolen)	122	-	-
3. Länge der Prämolarreihe (Alveolen)	43,5	-	-
4. Länge der Molarreihe (Alveolen)	81	79	76,5
5. Abkauung + = geringgradig ++ = mittelgradig	+	+	+

	63/419 M	65/453 K	63/233 K	63/506	63/390 K	64/559 K
1.						
2.	-	-	-	(115)	-	-
3.	-	-	-	46	-	-
4.	74,5	74,5	74	73	71	69
5.	+	+	++	+	+	+

Die Maße wurden an der buccalen Fläche der Zahnreihen in gerader Linie genommen. Dies erklärt auch, daß die Summe der Maße für Prämolar- und Molarreihe in den beiden meßbaren Fällen größer ist als das Maß für die gesamte Backzahnreihe. Die Länge der Backzahnreihe beträgt einmal 122 mm und einmal annähernd 115 mm. Bei insgesamt 9 Stücken reicht die Länge der Molarreihe von 69 bis 81 mm, der Mittelwert beträgt 74,7 mm. 8 davon sind geringgradig, eines ist mittelgradig abgekaut.

Unter den losen Oberkieferzähnen befinden sich zahlreiche Molaren; davon sind nicht wenige M_3. Diese allerdings kann man nicht immer sicher von M_2 unterscheiden. Die Molaren, die sicher M_3 sind, weisen eine gering- bis mittelgradige Abreibung auf. Einige von ihnen sind stufenartig abgekaut. Hochgradige Abkauung zeigen die Molaren von zwei Oberkieferbruchstücken, bei denen allerdings der M_3 fehlt.

Unterkiefer

Der Erhaltungszustand der Unterkiefer ist im allgemeinen schlecht. Keine einzige Unterkieferhälfte ist ganz erhalten. Der Incisivteil und der Ramus mandibulae sind in allen Fällen abgebrochen oder abgeschlagen. Eine große Zahl der Unterkieferkörper ist der Länge nach aufgeschlagen, was für eine intensive Ausnützung zur Markgewinnung spricht.

In Tab. 8 ist die auf Grund des Zahnstandes bzw. Abkauungsgrades ermittelte Altersverteilung der Unterkiefer und die sich daraus ergebende MIZ zusammengestellt. Bei der Altersbestimmung richtete ich mich nach dem Befund an den Molaren. Bruchstücke, bei denen der jeweils letzte Molar nicht vorhanden war, wurden nach Vergleichen mit vollständigen Zahnreihen in die entsprechende Altersgruppe eingestuft. Von den adulten Kiefern wurden zunächst diejenigen berücksichtigt, deren M_3 vorhanden ist. Daneben wurden auch Kiefer, deren M_3 ausgefallen ist und lose M_3 in die Tabelle 8 aufgenommen, nachdem vorher durch Einpassen der losen M_3 ausgeschlossen wurde, daß diese in die leeren Alveolen gehören. Nicht gezählt wurden orale Kieferstücke mit den Prämolaren, die zu den aboralen Teilen gehören könnten.

Tabelle 8 Rind, Unterkiefer, Altersverteilung und MIZ

Zahnstand bzw. Abkauung	Alter (etwa)	links	rechts	MIZ
Milchgebiß	unter 6 Monate		1	1
M_1 im Durchbruch	6- 9 Monate	3	4	4
M_1 durchgebrochen, M_2 nicht	9-17 Monate		2	2
M_2 im Durchbruch	17-20 Monate		2	2
M_3 im Durchbruch	27-30 Monate	2	3	3
M_3 geringgradig abgekaut	30-36 Monate	23	15	23
M_3 mittelgradig abgekaut	über 3 Jahre	22	7	22
M_3 hochgradig abgekaut		2	7	7
insgesamt		52	41	64

Die Unterkiefer ergeben eine MIZ von 64. Kein anderer Knochen erreicht diese Zahl. Es wäre jedoch verfehlt, 64 als die Mindestzahl des Rindes anzugeben. Ein Vergleich mit den übrigen Knochen zeigt nämlich, daß bei den Metatarsen (s.S.50) Funde von wenigstens 17 Tieren aus dem Altersbereich bis zu ca. 2 Jahren vorhanden sind, bei den Unterkiefern dagegen nur von 9 Tieren. Die MIZ für die Hausrinder erhöht sich demnach um 8 auf insgesamt 72.

Aus Tabelle 8 ergibt sich ferner, daß die Rinder in der Siedlung am Hetelberg bevorzugt von einem Alter von etwa 2 1/2 Jahren an geschlachtet wurden. Die Schlachtung sehr alter Tiere nach langer Nutzung, wie sie nach HILZHEIMER (1924, S.111) für die römischen Rinder von der Saalburg fast die Regel war, bildete in Gielde wohl die Ausnahme. Von den insgesamt 72 Individuen waren 17 (23,6 %) jünger als 2 Jahre und nur 7 Tiere (9,7%) waren sehr alt. Die restlichen 48 Tiere (66,7 %) lagen in ihrem Alter dazwischen.

Von den 429 Unterkieferfragmenten und 220 Unterkieferzähnen sind in Tabelle 9 und 10 diejenigen zusammengestellt, die vermessen werden konnten. Die Maße wurden an der medialen Fläche der Zahnreihen in gerader Linie genommen.

Der Kiefer mit der Fundnummer 66/105 ist der einzige, bei dem die Länge vom Hinterrand der Alveole des M_3 bis zum Hinterrand des Foramen mentale gemessen werden konnte. Sie beträgt 189 mm.

Die Tabelle 11 gibt die Zusammenfassung der Unterkiefermaße an. In den Mittelwertberechnungen sind die Kiefer mit fehlendem P_2 und zweijochigem M_3 nicht enthalten. Der Unterkiefer mit der Fundnummer 65/178 und der M_3 mit der Nummer 65/177, die beide aus der Jungsteinzeit stammen, sind zu diesen Berechnungen ebenfalls nicht herangezogen worden.

Bei 2 von 13 für diese Untersuchung geeigneten Unterkiefern fehlte der P_2. Von 64 beurteilbaren M_3 hatten 5, das sind 7,8 %, kein drittes Joch.

Die wenigen Unterkiefermaße haben eine geringe Variation (Tab. 11). Sie zeigen die für diese Zeit und dieses Gebiet zu erwartende geringe Größe der Rinder und passen zu anderen aus dem außerrömischen Bereich stammenden Funden. Die Mittelwerte für die Länge der Molarreihe von 81,9 mm und für die Länge des M_3 von 33,9 mm entsprechen den aus der Literatur berechneten Mittelwerten dieses Zeitabschnittes (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 69 und 73). Die Länge der Backzahnreihe liegt in der Variation der Rinder aus Oberdorla (TEICHERT 1962, S. 82).

Tabelle 9 Rind, Unterkiefer

	63/199 M	65/452	63/396 M
1.Fundnummer			
2.Länge der Backzahnreihe (Alveolen)	-	-	-
3.Länge der Molarreihe (Alveolen)	87	86	85
4.Länge der Prämolarreihe (Alveolen)	-	-	-
5.Länge von M_3 (nahe der Kaufläche)	35	33	34
6.Breite von M_3 (nahe der Kaufläche)	14	12,5	13,5
7.Höhe hinter M_3 (Alveolen)	(62)	70	(72)
8.Höhe vor M_1 (Alveolen)	49	44	-
9.Kleinste Höhe des Diastema	-	-	-
10.Abkauung + = geringgradig ++ = mittelgradig	+	+	+

1.	65/178 S	64/464 K	66/105	64/441 K	63/671	63/330 M	66/ 93	64/561 K
2.	-	129	126	-	-	-	119,5	-
3.	83	82,5	82	81,5	80	80	78	77
4.	-	46,5	45	-	-	-	42	-
5.	33	34,5	38	33,5	35	33	33,5	33,5
6.	12	15,5	14	13,5	15	13	14,5	15,5
7.	-	-	63,5	-	-	-	-	-
8.	-	-	45,5	-	-	46	-	-
9.	-	-	26,5	-	-	-	-	-
10.	+	++	++	+	++	+	++	++

1.	63/ 34 1)	65/497	64/352	63/467	63/247	64/561 K	65/491 K	63/628
2.	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	72	-	-	-	-	-	-	-
4.	-	52	50,5	49	48,5	48	46,5	45,5
5.	29	-	-	-	-	-	-	-
6.	14	-	-	-	-	-	-	-
7.	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	-	38	-	-	-	-	49	41
9.	-	-	-	-	-	24	-	-
10.	++	+						

1) M_3 ohne 3.Joch.

Tabelle 9 (Fortsetzung)

	66/ 84	63/ 22 1) M	63/401 M
1.			
4.	45	34	-
5.	-	-	35
6.	-	-	15,5
7.	-	-	61,5

Tabelle 10 Rind, einzelne M_3 inferior

	63/302	64/444 K	64/470 K
1. Fundnummer			
2. Länge von M_3 (nahe der Kaufläche)	39	37,5	37
3. Breite von M_3 (nahe der Kaufläche)	14	16	16,5
4. Abkauung + = geringgradig ++ = mittelgradig +++ = stark	+	++	++

	63/ 7 M	63/502	63/232 K	63/571 K	63/383 M	65/557 K	63/335	63/402 M
1.								
2.	37	36	36	35	35	35	34,5	34,5
3.	15	14,5	14,5	16,5	16	14,5	15	15
4.	++	++	++	++	+	+++	++	++

	61/ 85	65/545 M	61/ 30	63/436 K	63/ 99	63/ 7 M	65/509 M	61/ 61
1.								
2.	34,5	34,5	34,5	34,5	(34)	34	33,5	33,5
3.	15	14	13	12,5	13	12	15	14
4.	++	+	+	+	+	+	+++	++

1) P_2 fehlt.

Tabelle 10 (Fortsetzung)

1.	63/558	64/369	64/507 K	63/566	64/313	63/628	61/168	65/270x K
2.	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33	33
3.	14	14	13,5	13	13	13	15	14,5
4.	++	++	+	+	+	+	+++	+

1.	64/571 M	63/156 K	63/330 M	63/445 K	63/ 23 M	63/246	66/ 16	65/177 S
2.	33	33	33	33	(33)	33	(33)	33
3.	14	13,5	13,5	13,5	13,5	12,5	12,5	12
4.	+++	++	+	++	++	+	+	+

1.	63/595	63/ 33	63/428	63/536	65/491 K	63/157 M	63/540	64/352
2.	32,5	32,5	32,5	32,5	32	32	(32)	32
3.	14	13	12,5	12	15	13	13	12,5
4.	++	+	+	+	+++	+	++	+

1.	63/583 K	63/516	65/357	63/ 29 M	64/421 1)	63/584 1) K	63/482 1)	64/512 1) K
2.	31,5	31	31	31	27,5	26,5	26	24,5
3.	12	13,5	13	11,5	14,5	14	14,5	13
4.	+	+	+	+	++	++	++	++

Tabelle 11 Rind, Zusammenfassung der Unterkiefermaße

	n	Variation	Mittelwert
Länge der Backzahnreihe	3	119,5-129	124,8
Länge der Molarreihe	10	77 - 87	81,9
Länge der Prämolarreihe	11	42 - 52	47,1
Länge von M_3	57	31 - 39	33,9
Breite von M_3	57	11,5- 16,5	13,9
Höhe hinter M_3	5	61,5-(72)	65,8
Höhe vor M_1	7	38 - 49	44,6

1) M_3 ohne 3.Joch.

2. WIRBEL

Die 404 geborgenen Funde der Wirbelsäule sind fast ausschließlich Bruchstücke. Von einigen wenigen annähernd erhaltenen Brust- und Lendenwirbeln war die Segmentzugehörigkeit nicht festzustellen. Einige erste und zweite fragmentäre Halswirbel lieferten Maße (Tab. 12 und 13).

Tabelle 12 Rind, Atlas

	61/112	63/198 M	63/201 M
1. Fundnummer			
2. Größte Breite der kranialen Gelenkfläche	-	-	-
3. Größte Breite der kaudalen Gelenkfläche	-	-	-
4. Größte Länge von der kranialen zur kaudalen Gelenkfläche	84,5	(82)	77

	63/384	63/ 37	64/507 K	62/156 K	61/116	64/448 K	64/316	63/ 54
1.								
2.	-	-	(89)	-	-	-	-	(76)
3.	(92)	-	-	-	-	-	-	-
4.	75	74	(70)	69,5	68	67,5	64,5	-

Tabelle 13 Rind, Epistropheus

Fundnummer	63/422	64/342	63/ 39 K	63/445 K
Größte Breite der kranialen Gelenkfläche	81,5	78	76	71,5
Kleinste Breite des Wirbels	45	52	(39)	37

Atlas und Epistropheus fallen in der Größe in den Variationsbereich vergleichbaren Materials (z.B. DÜRR 1961, S. 7).

3. EXTREMITÄTENKNOCHEN

Scapula

Keine Scapula ist vollständig erhalten. Oft ist das Gelenkende im Halsbereich abgeschlagen. Unter den 271 Bruchstücken befinden sich 29 linke und 31 rechte distale Scapulae. An einem rechten und vier linken Schulterblättern war das Tuber noch lose. Im ganzen konnten 28 Scapulae vermessen werden (Tab. 14 und 15).

Tabelle 14 Rind, Scapula

	61/116	64/504 K	63/330 M	63/459 K
1.Fundnummer				
2.Kleinste Länge am Hals	-	59	-	-
3.Größte Länge des Proc.articularis	80,5	(75)	71,5	-
4.Größte Länge der Gelenkfläche	66	(62)	58,5	-
5.Größte Breite der Gelenkfläche	53	(55)	-	50,5

	66/ 65	63/459 K	61/111	63/330 M	63/428	63/325 K	63/203 M	63/372
1.								
2.	-	-	-	52	51	50,5	(49)	47,5
3.	69	68,5	(67)	66	(65)	(64)	65,5	-
4.	56	54	(54)	55	-	-	50,5	-
5.	46,5	48,5	-	47	(43)	(46)	45	(48)

	64/352	63/533	64/314	64/376	64/565 K	63/109	64/352	63/401 M
1.								
2.	- -	(46)	-	-	46	(46)	-	43,5
3.	64	63	(63)	63	-	-	(60)	(57)
4.	54	52	(52)	51	-	-	50,5	(46)
5.	44,5	-	(44)	(42)	(39)	-	-	(39)

	64/530	65/452	64/556 K	63/517	63/371	63/157 M	63/106	63/398
1.								
2.	43	-	39	38	35,5	34	34	-
3.	-	-	-	54	-	-	-	51
4.	-	46	(45)	44	-	-	-	43
5.	-	37,5	34	(37)	-	-	-	35

Tabelle 15 Rind, Zusammenfassung der Scapulamaße

	n	Variation	Mittelwert
Kleinste Länge am Hals	16	34 - 59	44,6
Größte Länge des Processus articularis	18	51 - 80.5	64,7
Größte Länge der Gelenkfläche	18	43 - 66	52,2
Größte Breite der Gelenkfläche	19	34 -(55)	43,9

Das Tuber scapulae verwächst schon mit knapp einem Jahr, so daß die Trennung subadulter und adulter Tiere nicht möglich ist. Obwohl besonders poröse Stücke ausgesondert wurden, können also in den Tabellen 14 und 15 Maße von Schulterblättern noch nicht ausgewachsener Tiere enthalten sein.

Eine bruchstückhafte Scapula distal mit einer größten Länge des Processus articularis von 80,5 mm (Tab. 14 und 15) ist recht groß. Sie übertrifft die Scapulae aus Seinstedt (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.163). Für die Funde aus der Keltenstadt Manching reicht in 578 untersuchten Fällen die Variation für dieses Maß von 47 bis 81,5 mm (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 74).

Die Maße für die kleinste Länge am Hals entsprechen etwa denen aus Manching (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 74), den Wurten und aus Tofting (NOBIS 1955, S.118), ohne allerdings deren Höchstwerte zu erreichen.

Zieht man zur Veranschaulichung der Geschlechtsverteilung die Werte aus Manching heran (BOESSNECK u.a. im Druck, Diagramm XXII), so ergibt sich ein Geschlechtsverhältnis von 1 : 2 zugunsten der weiblichen Tiere.

Ein Halsstück einer großen Scapula (Fundnummer 63/359) mit 62,5 mm kleinster Länge am Hals wurde in den Tabellen 14 und 15 nicht aufgeführt. Es unterscheidet sich von den übrigen Funden durch seine helle Farbe und ist beiderseits glatt abgesägt. Der Verdacht liegt nahe, daß es sich um einen rezenten Knochen handelt.

Humerus

Unter den 345 Funden war kein einziger ganz erhaltener Humerus. In der Hauptsache liegen distale Fragmente vor.

An diesen distalen Enden wurde auch die Bestimmung des Alters und der MIZ durchgeführt. 4 linke und 4 rechte Humeri, deren distale Epiphysen noch nicht verwachsen sind und fehlen, stammen von wenigstens 4 Tieren von unter 15 Monaten. 20 linke und 26 rechte Bruchstücke sind verwachsen. Sie gehören mindestens 26 Tieren, die älter als 20 Monate waren. Ein rechter Humerus ist etwa 15 Monate alt, da der Epicondylus medialis gerade im Verwachsen ist. 26 linke und 30 rechte distale Enden sind abgesplittert und deswegen in ihrem Alter nicht genau zu bestimmen. Sie gehören zu wenigstens 30 Individuen. Für den Humerus ergibt sich demnach eine MIZ von 61. Das Caput eines rechten Proximalteiles ist verwachsen, das zugehörige Tier war also älter als 4 Jahre. An 23 distalen Enden konnten Maße genommen werden (Tab. 16).

Die größte Breite distal variiert bei 22 Stück von annähernd 64 bis 88 mm, Mittelwert 73 mm, die Breite der Trochlea bei 23 Humeri von 56,5 bis 78,5 mm, Mittelwert 65,4 mm (Tab. 17). Die Variation ist relativ groß, was durch den Geschlechtsdimorphismus bedingt sein kann.

Zu diesen Werten passen die Humeri der Wurtenrinder (NOBIS 1955, S.119). Die Humeri aus dem germanischen Opfermoor Oberdorla (TEICHERT 1962, S.83) erreichen die Maximalwerte nicht. Eine engere Variation zeigen die Oberarmknochen aus Tofting (NOBIS 1955, S.119) und aus Seinstedt (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.163), sie haben aber ähnliche Mittelwerte. Die Funde vom Hetelberg reihen sich in die Variation der Manchinger Rinder ein, ohne allerdings deren Höchstwerte zu erreichen. Der Mittelwert für die größte Breite distal ist in Gielde etwas höher, der Mittelwert für die Breite der Trochlea dagegen entspricht dem Manchinger Mittel (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 77).

Tabelle 16 Rind, Humerus distal

1.Fundnummer						63/ 68 K	63/372	65/507 M
2.Größte Breite distal						88	(85)	81
3.Breite der Trochlea						78,5	77	74
4.Kleinste Breite der Diaphyse						38,5	-	-
	63/154 K	64/448 K	64/306	64/ 79	61/110	65/ 40	63/383 M	63/405 M
1.								
2.	78,5	(78)	78	77	76,5	75,5	73	72
3.	67	(69)	67,5	68	68	65,5	66	63,5
4.	32	35,5	-	-	-	-	-	-
	64/St183 K	64/530	63/603 M	63/ 58	65/452	64/311	65/ 40	64/347 K
1.								
2.	70	70	69	(69)	(69)	67	67	66,5
3.	63	62,5	64	63	(61)	63	60	60,5
4.	-	-	-	-	-	31	-	29,5
	63/148 M	64/420	64/546 K	63/619				
1.								
2.	66,5	66	(64)	-				
3.	56,5	61	59	67				
4.	-	25	30,5	-				

Tabelle 17 Rind, Zusammenfassung der Humerusmaße

	n	Variation	Mittelwert
Größte Breite distal	22	(64)- 88	73,0
Breite der Trochlea	23	56,5- 78,5	65,4
Kleinste Breite der Diaphyse	7	25 - 38,5	31,7

Radius

Von den 233 Radiusfunden war nur ein einziger in ganzer Länge erhalten. Seine Maße bringt Tabelle 18. Daneben wurden hauptsächlich proximale Enden geborgen, und zwar 42 von der rechten und 27 von der linken Seite. Bei allen ist die Epiphyse verwachsen, die Tiere waren also über 15 Monate alt. Von den distalen Enden ist bei 9 rechten und 7 linken die Epiphyse verwachsen, was einem Alter von mehr als 4 Jahren entspricht. Bei 2 rechten und 8 linken distalen Enden ist die Epiphyse noch nicht verwachsen und fehlt zumeist. Diese Tiere waren noch nicht 4 Jahre alt.

Tabelle 18 Rind, Radius

Fundnummer	63/447
Größte Länge	244
Länge medial	231,5
Länge lateral	231
Größte Breite proximal	70
Größte Breite der proximalen Gelenkfläche	64
Größte Breite distal	60,5
Größte Breite der distalen Gelenkfläche	53
Kleinste Breite der Diaphyse	34

Der in seiner ganzen Länge erhaltene Radius ist von einem kleinen Rind. Seine Längenmaße liegen unter dem für die Manchinger Rinder errechneten Mittelwert (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab.79).

Daneben konnten 39 proximale und 12 distale Radiusenden vermessen werden. An einigen proximalen Stücken haftete die Ulna. Sie sind entsprechend gekennzeichnet. Die Maße werden in den Tabellen 19 und 20 angegeben.

Die Variation der proximalen und der distalen Breite ist groß (Tab.21). Bei den größten proximalen Bruchstücken besteht der Verdacht, daß sie von Uren sein könnten. Als unterste Grenze für die größte Breite der proximalen Gelenkfläche von Urradien gibt STAMPFLI (1963, S.168,179) 79 mm an. Es ist jedoch bekannt, daß sich die Minimalwerte für den Ur und die Maximalwerte des Hausrindes überschneiden (MÜLLER 1964, S.15ff). Die relativ geringe Knochenstärke dieser drei größten proximalen Radien vom Hetelberg und der fließende Übergang zu den übrigen Maßen lassen eher den Schluß zu, daß es sich um die Reste von starken Hausstieren oder Ochsen handelt.

Die Radien aus Gielde stimmen in ihrem Mittelwert für die Breite der proximalen Gelenkfläche mit den Mittelwerten aus den Wurten und aus Tofting in etwa überein. Ein Radius der Wurtenrinder ist noch größer, während die Funde aus Tofting die Maximalwerte der Funde vom Hetelberg nicht erreichen (NOBIS 1955, S.119). Die Radien aus Oberdorla werden von den drei größten Speichen aus Gielde übertroffen (TEICHERT 1962, S.84). Ebenso bleibt der Maximalwert aus Seinstedt unter dem von Gielde (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.164). Der größte Fund aus Manching ist mit 88 mm proximaler Breite mit dem größten vom Hetelberg identisch. Die Maxima der übrigen Maße liegen in Manching durchwegs höher, während die Mittelwerte in allen Fällen etwas niedriger sind (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab.79).

Unter den Radien distal befindet sich einer, dessen größte Breite über 100 mm mißt. Ein weiteres großes Bruchstück ohne distale Epiphyse mißt 89 mm (Tab.20). Bei beiden dürfte es sich mit Sicherheit um Reste von Uren handeln. Somit kann die MIZ der Ure auf 2 festgesetzt werden.

Tabelle 19 Rind, Radius proximal

1. Fundnummer				64/221 K	64/445 K	63/655	63/641
2. Größte Breite proximal				88	(85)	(84)	(79,5)
3. Größte Breite der proximalen Gelenkfläche				77,5	79	(77)	71
4. Kleinste Breite der Diaphyse				-	-	-	-

1.	63/367	63/455	63/583 K	63/372	64/493 1) M	64/306 1)	63/ 68 1) K	64/112
2.	79	(79)	79	78,5	76	75,5	74	(74)
3.	72	71	70,5	71,5	70,5	69	68	67
4.	-	-	-	-	-	-	-	-

1.	64/St183 K	63/396 M	65/ 40	63/ 26 M	63/149	66/ 24	63/154 K	63/325 K
2.	73,5	73	73	73	72,5	71,5	71	70,5
3.	67,5	68	67	66	68,5	65,5	65	64
4.	-	-	-	-	-	-	-	-

1.	64/348 1)	64/347 K	63/258	65/272	61/ 46	63/191 K	64/352	63/563
2.	70,5	(70)	69	68,5	68	68	68	67
3.	64	(65)	63	62	63	62	61,5	63
4.	-	-	-	-	-	-	-	-

1.	63/113	63/416	63/ 59	64/308 K	63/209 K	65/557 K	61/ 1	63/ 34
2.	67	67	67	(67)	(66)	66	66	65
3.	62,5	62	(62)	61,5	(63)	61	61	60,5
4.	-	-	-	-	-	34	-	-

1.	64/427	64/554 K	64/444 K
2.	64	(63)	62
3.	61	(58)	56
4.	-	-	38

1) Radius und Ulna gehören zusammen

Tabelle 20 Rind, Radius distal

1.Fundnummer	63/542+	64/ 6 1) K	66/102	61/ 78
2.Größte Breite distal	über 100	89	(80)	80
3.Größte Breite der distalen Gelenkfläche	-	-	(76)	73,5

	65/ 30	63/ 55	64/573 M	63/401 M	63/390 K	65/513 M	63/434	63/196 K
1.								
2.	71	71	(67,5)	64	61	60	58,5	58
3.	68	66,5	65	61	56	57	55	(54)

Tabelle 21 Rind, Zusammenfassung der Radiusmaße

	n	Variation	Mittelwert
Größte Breite proximal	40	62 - 88	71,7
Größte Breite der proximalen Gelenkfläche	40	56 - 79	65,8
Größte Breite distal	11	58 - 80	66,5
Größte Breite der distalen Gelenkfläche	11	53 -(76)	62,3

Ulna

Von den 96 Ulnae konnten an 22 zum Teil im Verband mit dem Radius, zum Teil lose vorliegenden Fundstücken Maße abgenommen werden (Tab. 22). Bei vielen ist das Tuber abgeschlagen, es könnten also einige noch nicht verwachsen gewesen sein. Die zu den Radien gehörenden Ulnae sind in Tabelle 22 besonders gekennzeichnet.

Der kleinste Durchmesser des Olekranon konnte nur zweimal gemessen werden (Tab. 22). Der Durchmesser über den Processus anconaeus variiert bei 17 gemessenen Stücken von 50,5 bis 64 mm bei einem Mittelwert von 56,1 mm. An 19 Ulnae konnte die größte Breite der Gelenkfläche bestimmt werden. Ihre Variation beträgt 38 - 45 mm, der Mittelwert 42,3 mm.

Die Funde der Ulna passen in der Größe zu den Radien.

1) Die distale Epiphyse ist noch nicht verwachsen und fehlt. Es wurde also in diesem Falle die größte distale Breite der Diaphyse gemessen.

Tabelle 22 Rind, Ulna

1.Fundnummer	63/ 51 K	63/ 34
2.Kleinster Durchmesser des Olekranon	-	-
3.Durchmesser über den Processus anconaeus	64	63
4.Größte Breite der Gelenkfläche	(45)	-

	63/382	64/306 1)	63/372	64/550 K	64/493 1) M	61/ 1	63/ 68 1) K	63/193 K
1.								
2.	-	-	-	-	-	-	-	44,5
3.	62	60	59,5	57,5	56,5	55,5	55	55
4.	-	43,5	-	(42)	43	(41)	44,5	43

	64/ 41 K	64/190	64/348 1)	64/346 K	61/ 1	63/ 68 K	63/447	63/455
1.								
2.	-	-	-	-	-	-	(42)	-
3.	54	53,5	53	53	51	51	50,5	-
4.	(40)	41,5	44	39,5	43	42	41,5	45

	63/372	63/373	63/428	63/ 34
1.				
2.	-	-	-	-
3.	-	-	-	-
4.	44,5	44	38,5	38

Metacarpus

Am Hetelberg wurden 195 Metacarpen und Metacarpusbruchstücke geborgen. Die zur Bestimmung des Alters und der MIZ geeigneten Stücke verteilen sich auf die linke und die rechte Seite wie folgt:

	links	rechts
In der ganzen Länge erhaltene Metacarpen mit distal verwachsener Epiphyse	9	11
In der ganzen Länge erhaltene Metacarpen, distale Epiphyse im Verwachsen	1	-
In der ganzen Länge erhaltene Metacarpen mit distal loser Epiphyse	2	12
Proximale Enden	42	28
Diaphysenstücke, die sicher nicht zu proximalen oder distalen Enden gehören	3	7
Distale Enden mit verwachsener Epiphyse	6	4
Distale Enden mit loser Epiphyse	-	2

1) Radius und Ulna gehören zusammen.

Für die Berechnung der MIZ können nur die in ganzer Länge erhaltenen Metacarpen, die proximalen Enden und die Diaphysenstücke, die mit Sicherheit nicht zu den proximalen oder distalen Enden gehören, herangezogen werden. Für die linke Seite ergeben sich demnach 57, für die rechte Seite 58 zählbare Knochen. In den 58 rechten Metacarpen sind 3 von ganz jungen Tieren enthalten, die gesondert gezählt werden müssen, da sie keine linken Gegenstücke haben. Addiert man diese zu den zählbaren Fundstücken der linken Seite, so ergibt sich für den Metacarpus eine MIZ von 60.

Nach der obigen Aufstellung läßt sich auch die Altersverteilung bestimmen. Dies ist allerdings nur auf Grund der Verwachsung der distalen Enden möglich. Danach waren 15 Tiere älter als 2 1/2 Jahre und eines war etwa 2 bis 2 1/2 Jahre alt. An den Metacarpen von wenigstens 14 Tieren waren die Epiphysen noch nicht verwachsen. Diese Tiere waren also jünger als 2 Jahre: 3 von ihnen waren Kälber.

Die Maße der proximalen Enden sind in Tabelle 24 zusammengestellt. Es ist jedoch möglich, daß bei einigen dieser Knochen die distale Epiphyse noch nicht verwachsen war.

Die Trennung nach Geschlechtern wurde auf Grund der in der Literatur (s.S.3) angegebenen Kriterien vorgenommen. Sie fiel bei den in der ganzen Länge erhaltenen Metacarpen nicht schwer. Die Mittelhandknochen der männlichen Tiere unterscheiden sich durch ihren breiteren Wuchs gut von denen der Kühe. Den größten und stärksten Metacarpus (Tab. 23) habe ich einem Ochsen zugeordnet. Die drei kleinsten, aber sehr kräftig gewachsenen Metacarpen werden wohl von Stieren sein. Die restlichen 14 Mittelhandknochen sind mehr oder minder schlank gebaut und wohl von Kühen. Unter ihnen befindet sich allerdings ein Mittelhandknochen, der sich durch seinen relativ kräftigen Wuchs (Tab. 23) von den übrigen weiblich gewachsenen Metacarpen etwas abhebt. Mit einem Index (kleinste Breite der Diaphyse x 100 / größte Länge) von 16,3 liegt er an der oberen Grenze für die weiblichen Tiere. In Tabelle 23 ist er mit ♀? gekennzeichnet.

Aus Diagramm II, in dem die größte Länge zum Index (kleinste Breite der Diaphyse x 100 / größte Länge) in Beziehung gesetzt wurde, ist die geschlechtliche Verteilung der vollständig erhaltenen Metacarpen vom Hetelberg ersichtlich. Die Metacarpen der weiblichen Tiere heben sich gut von denen der männlichen Tiere ab. Man muß sich darüber klar sein, daß

diese gute Trennungsmöglichkeit durch die geringe Fundzahl bedingt ist.

Über die Geschlechtsbestimmung der ganzen Mittelhandknochen hinaus habe ich versucht, die proximalen und distalen Bruchstücke nach dem visuellen Eindruck den Geschlechtern zuzuordnen, sofern bei ihnen noch ein größerer Teil der Diaphyse vorhanden war (Tab. 24 und 25). Auch hier überwiegen, wie bei den ganzen Fundstücken, die Metacarpen von Kühen. Nach den ganzen Mittelhandknochen und den proximalen Bruchstücken ergibt sich ein Verhältnis von männlichen zu weiblichen Tieren wie 1 : 2,7.

Die geschlechtliche Verteilung der proximalen Metacarpenenden ist in Diagramm III dargestellt. Hier wurde die kleinste Breite der Diaphyse zum Index (größte Breite proximal x 100 / kleinste Breite der Diaphyse) in Beziehung gesetzt. Auch in diesem Diagramm trennen sich die Geschlechter recht deutlich. Eine Ausnahme macht nur ein proximales Ende mit der Fundnummer 61/78. Es ist in Tabelle 24 mit ♂? gekennzeichnet. In Diagramm III liegt es an derselben Stelle wie ein ganzer, sicher als weiblich bestimmter Metacarpus. In der Variation der Indices findet man es im oberen Bereich der Stiere. Obwohl der Knochen auf Grund seiner Stärke und nach dem visuellen Eindruck fast sicher dem männlichen Geschlecht zuzuordnen ist, wagte ich es nicht, ihn eindeutig als männlichen Metacarpus zu bestimmen.

Es wurde noch ein weiteres Diagramm angefertigt, in dem die größte Länge zu dem Index (größte Breite proximal x 100 / größte Länge) in Beziehung gesetzt wurde. Es zeigten sich jedoch keine Abweichungen zu Diagramm II, weshalb von einer Veröffentlichung abgesehen wird.

In Tabelle 26 sind die Metacarpenmaße nach Geschlechtern getrennt zusammengefaßt. Nicht berücksichtigt wurde dabei ein proximales Ende mit der Fundnummer 65/177 (Tab. 24), das nach seiner Fundstelle in die Jungsteinzeit datiert wird.

Unter den Funden war mit Sicherheit nur ein Ochsenmetacarpus nachzuweisen (Tab. 23 und 26). Er stammt von einem stattlichen Tier und paßt in der Größe zu den größten der gewöhnlichen Ochsenmetacarpen aus Manching (SCHNEIDER 1958, Tab. 19 und DÜRR 1961, Tab. 12). Ein in der Größe zu diesem ganzen Knochen passendes distales Bruchstück könnte ebenfalls von einem Ochsen sein (Tab. 25 und 26). Die Stiermetacarpen sind, soweit sie erhalten sind, von schmächtigen Tieren. Einige proximale Enden werden von etwas größeren Stieren sein. Die ganzen und teilweise erhaltenen Kuhmetacarpen stammen von kleinen bis mittelgroßen Tieren. Die größten von ihnen kommen an die größten Mittelhandknochen von Kühen aus

Manching heran (BOESSNECK u.a. im Druck, Diagramm XIV bis XVI).

Alles in allem reihen sich die Gielder Metacarpen in die für die nicht römisch besetzten Gebiete Nord- und Mitteleuropas berechnete Variation ein. Nach BOESSNECK u.a. (im Druck, Diagramm XXXIII und XXXV) erstreckt sich die Variation der größten Länge des Metacarpus aus Fundorten dieser Gebiete bei 78 Fundstücken von 159 bis 204 mm, der Mittelwert beträgt ca. 180 mm.

In Tabelle 24 ist ein proximales Ende mit einer Breite von annähernd 75 mm aufgeführt. Es unterscheidet sich in Größe und Knochenstärke deutlich von den übrigen meßbaren Metacarpen aus Gielde. STAMPFLI (1963, S.160 ff) gibt als niedrigsten Wert für Ure eine proximale Breite von 66 mm an. Dieses Fundstück ist also mit großer Wahrscheinlichkeit einem Ur zuzuschreiben.

Tabelle 23 Rind, Metacarpus

1.Fundnummer	64/ 14+	63/650	61/ 57	65/200 K
2.Geschlecht	♂	♀	♀	♀
3.Größte Länge	196,5	192	186,5	185,5
4.Größte Breite proximal	(63)	(49)	52,5	51,5
5.Größte Breite distal	66	52,5	55	54
6.Kleinste Breite der Diaphyse	37	28	29	29
7.Index I = $\frac{6 \times 100}{3}$	18,8	14,6	15,5	15,6
8.Index II = $\frac{4 \times 100}{3}$	(32,0)	(25,5)	28,1	27,8
9.Index III = $\frac{4 \times 100}{6}$	(170,3)	(175,0)	181,0	177,6

1.	63/330 M	61/ 21	65/202+ K	63/401+ M	65/202+ 1) K	65/202 1) K	63/398	64/ 30 K
2.	♀	♀	♀?	♀	♀	♀	♀	♀
3.	183,5	181,5	181	181	180	179,5	174	(172)
4.	52	51,5	54	48,5	-	-	45	48
5.	55,5	51	57	49	50,5	51	47,5	49
6.	29	27	29,5	25	28	27,5	24,5	26
7.	15,8	14,9	16,3	13,8	15,6	15,3	14,1	(15,1)
8.	28,3	28,4	29,8	26,8	-	-	25,9	(27,9)
9.	179,3	190,7	183,0	194,0	-	-	183,7	184,6

1.	63/502	61/115	64/427 2)	63/ 37	64/427+ 2)	65/463
2.	♀	♀	♂	♀	♂	♂
3.	(172)	(170)	168	168	(167)	167
4.	-	(46)	53,5	47,5	(52)	51,5
5.	49	49	-	50,5	59	(55)
6.	26,5	25	30	25	30	29,5
7.	(15,4)	(14,7)	17,9	14,9	(18,0)	17,7
8.	-	(27,1)	31,8	28,3	(31,1)	30,8
9.	-	(184,0)	178,3	190,0	(173,3)	174,6

1) Von demselben Tier, pathologisch verändert.

2) Von demselben Tier.

Tabelle 24 Rind, Metacarpus proximal

1. Fundnummer			63/204+ M	65/571	63/200 M	66/ 32	63/148 M
2. Geschlecht			Ur?	?	♂	?	♂
3. Größte Breite proximal			(75)	62	61,5	61	60
4. Kleinste Breite der Diaphyse			(45)	-	33	-	36,5
5. Index III = $\frac{3 \times 100}{4}$			(166,7)	-	186,4	-	164,4
	65/177 S	64/346 K	63/ 34	64/495 M	65/578 K	63/437	63/370	61/122
1.								
2.	♂	?	?	♂	♂	?	?	♀
3.	60	59,5	(59)	57,5	57	56,5	56	55,5
4.	33	-	-	36	(35)	-	-	30
5.	181,8	-	-	159,7	162,9	-	-	185,0
	65/ 14	63/ 33	61/ 78	61/128	63/580 K	63/372	66/ 84	63/648
1.								
2.	♀	♂	♂?	♀	?	?	♀	♀
3.	53,5	52,5	52,5	52,5	52	52	51,5	50
4.	27	29,5	29	27,5	29,5	-	25,5	28
5.	198,1	178,0	181,0	190,9	176,3	-	202,0	178,6
	66/ 75	64/213	64/ 29 K	64/346 K	64/455 K	64/256	63/336	63/373
1.								
2.	♀	♀	?	♀	♀	♀	♀	?
3.	50	49	49	49	49	49	49	49
4.	27	27	26,5	26,5	26,5	26	25,5	-
5.	185,2	181,5	184,9	184,9	184,9	188,5	192,2	-
	66/ 27	61/121	63/449 K	65/170	63/604	63/150 K	65/ 40	64/347 K
1.								
2.	?	♀	♀	?	♀	♀	?	♀
3.	49	48,5	48,5	(48)	48	48	48	47,5
4.	-	28,5	26,5	31,5	28	27	-	27
5.	-	170,2	183,0	(152,4)	171,4	177,8	-	175,9
	64/348	64/569 K	64/ 1	66/ 15	63/614	61/121	63/389	61/ 36
1.								
2.	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀
3.	47,5	47	(47)	46,5	(46)	45,5	44,5	(44)
4.	27	26	25	25,5	26	26	23	24
5.	175,9	180,8	(188,0)	182,3	(176,9)	175,0	193,5	(183,3)

Tabelle 25 Rind, Metacarpus distal

Fundnummer	63/364	63/429	63/429	64/ 29	63/225 K
Geschlecht	♂	?	♀	♀	?
Größte Breite distal	65,5	59	51	49,5	46,5
Kleinste Breite der Diaphyse	37,5	-	26,5	26,5	(28)

Tabelle 26 Rind, Zusammenfassung der Metacarpenmaße

	Geschlecht	n	Variation	Mittelwert
Größte Länge	♂ ♂	4	167 - 196,5	174,6
	♀	14	168 - 192	179,0
	Gesamtfund	18	167 - 196,5	178,1
Größte Breite proximal	♂ ♂	11	51,5- (63)	56,5
	♀	35	(44) - 55,5	48,9
	Gesamtfund	58	(44) - (63)	51,3
Größte Breite distal	♂ ♂ ♂	5	(55) - 66	60,9
	♀	16	47,5- 57	51,3
	Gesamtfund	22	46,5- 66	53,3
Kleinste Breite der Diaphyse	♂ ♂ ♂	11	29 - 37,5	33,0
	♀	40	23 - 30	26,7
	Gesamtfund	55	23 - 37,5	28,1
Index I	♂ ♂	4	17,7- 18,8	18,1
	♀	14	13,8- 16,3	15,1
	Gesamtfund	18	13,8- 18,8	15,8
Index II	♂ ♂	4	30,8- (32,0)	31,4
	♀	11	25,5- 29,8	27,6
	Gesamtfund	15	25,5- (32,0)	28,6
Index III	♂ ♂	10	159,7- 186,4	172,9
	♀	35	170,2- 202,0	183,7
	Gesamtfund	48	152,4- 202,0	180,6

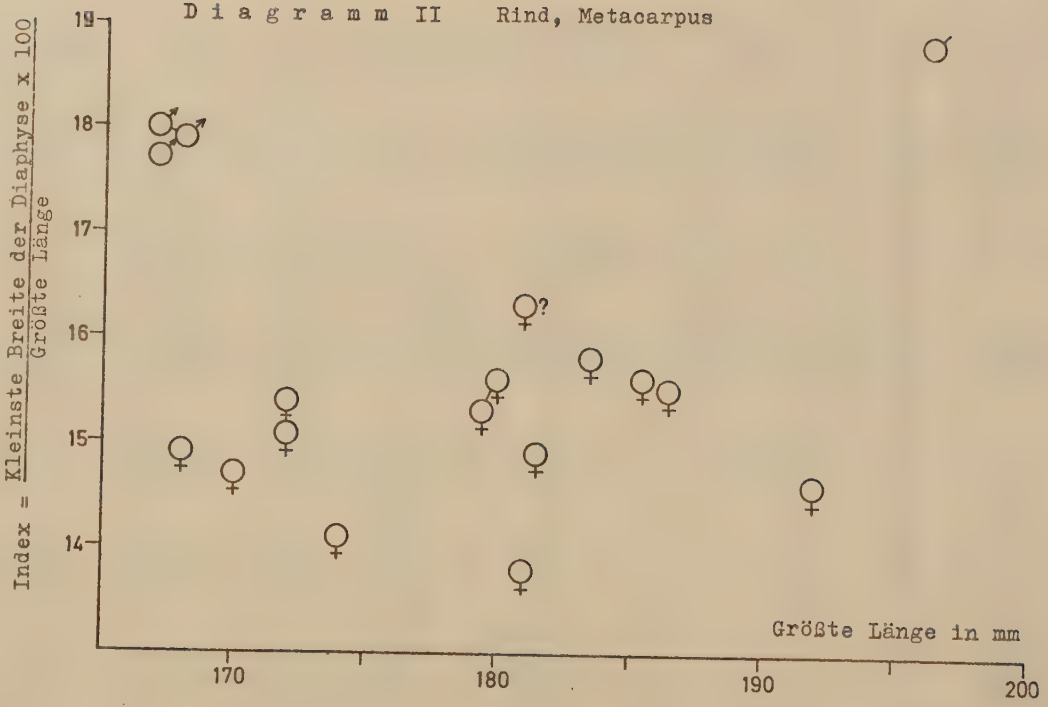
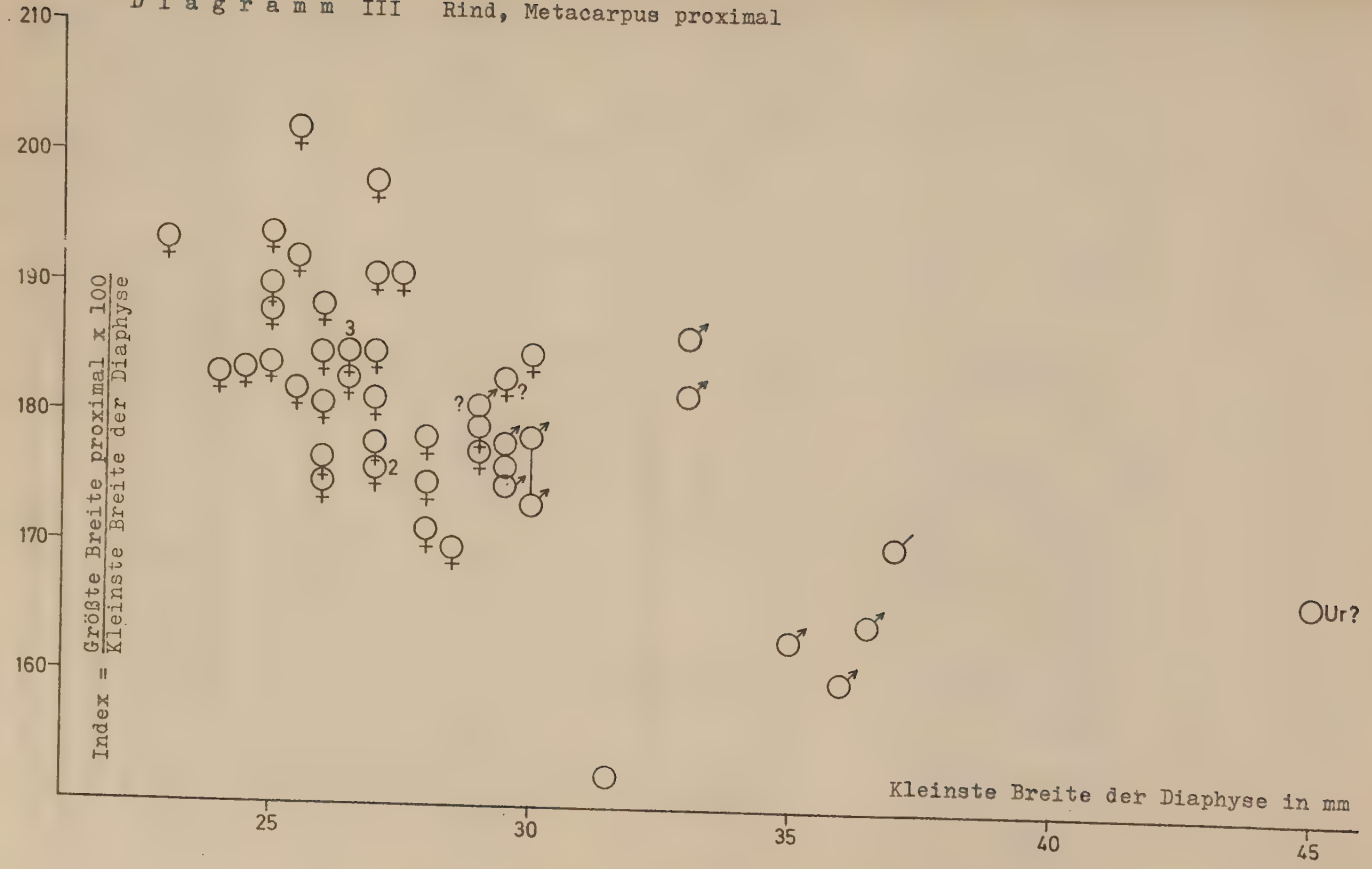


Diagramm II Rind, Metacarpus
Index = Kleinste Breite der Diaphyse x 100 / Größte Länge
19
18
17
16
15
14
♀?
Größte Länge in mm
170
180
190
200

Diagramm III Rind, Metacarpus proximal



Becken

Die Becken sind ausnahmslos zerschlagen. Aus den 202 geborgenen Fragmenten konnten 49 rechte und 45 linke Beckenstücke ausgesondert werden, bei denen das Acetabulum ganz oder teilweise erhalten ist. Daraus ergibt sich eine MIZ von 49.

Von den Acetabula, die alle verwachsen sind, befinden sich viele in schlechtem Erhaltungszustand, so daß eine sichere Geschlechtsbestimmung nicht in allen Fällen möglich war. So konnten von den 94 bewertbaren Beckenstücken nur 13 Stieren und 35 Kühen zugeordnet werden, was einem Verhältnis von männlichen zu weiblichen Tieren von knapp 1 : 3 entspricht. Ochsen konnte ich unter den Beckenfunden nicht nachweisen. Übrig bleiben 46 Stücke, deren Geschlechtszugehörigkeit nicht zu bestimmen war. Die meßbaren Acetabula sind in Tabelle 27 aufgeführt.

Tabelle 27 Rind, Becken

1.Fundnummer				63/369	64/St183 K	64/351	63/454	63/200 M
2.Geschlecht				♀	♂	♀	♂	♂
3.Länge des Acetabulum				(70)	69	66,5	(66)	(65)
1.	66/ 87	64/563 K	63/ 34	64/351	63/ 34	61/ 21	63/503	63/429
2.	?	♀	?	♀	♀	♀	♀	♀
3.	(64,5)	63,5	63	62,5	61	60	60	60
1.	64/568 K	63/ 12	64/554	64/348	63/115	64/569 K	63/446 K	61/109 K
2.	♀	?	♀	♀	♀	♀	♀	?
3.	59,5	59,5	59	58,5	58,5	58	58	58
1.	64/555 K	63/511	65/270x					
2.	♀	?	♀					
3.	58	(57,5)	56,5					

Die Acetabula werden einschließlich der Labien gemessen. Ihre Variation reicht von 56,5 bis annähernd 70 mm, der Mittelwert beträgt 61,3 mm.

Für die Manchinger Rinder errechneten BOESSNECK u.a. (im Druck,Tab.85) bei 134 untersuchten Fällen einen Mittelwert von 61,3 mm. Die Variation erstreckt sich von 53 bis 78 mm. Der Maximalwert für weibliche Tiere fällt mit 67 mm gegenüber Gielde mit annähernd 70 mm zwar etwas nied-

riger aus, in den Mittelwerten stimmen die Gesamtfunde jedoch vollständig überein. Daneben entsprechen die Maße den Funden aus Seinstedt (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.164).

Femur

Von den 258 Femurfragmenten waren nur sehr wenige verwertbar. Diese ergeben eine MIZ von 12.

Die Epiphysen des Femur verwachsen proximal mit 3 1/2 Jahren und distal mit 3 1/2 bis 4 Jahren. 2 rechte und 2 linke proximale Enden, bei denen die Verwachsungszone der Epiphyse noch deutlich sichtbar ist, gehören zu Tieren von ca. 3 1/2 Jahren. 4 distale Enden stammen von Tieren unter 3 1/2 Jahren, da deren Epiphysen noch nicht verwachsen sind. Eines davon ist von einem noch ganz jungen Tier. Außerdem liegt noch ein Femur von einem totgeborenen Rind vor. Tabelle 28 enthält die wenigen Femurmaße.

Tabelle 28 Rind, Femur

1.Fundnummer	63/165 K	63/ 53 K	63/390 K	63/401 M
2.Größte Breite des Caput	44	43	41,5	41
3.Größte Breite distal	-	-	-	-

	63/563 K	63/251 M	64/507 K	63/ 89	63/147	63/150 K	64/505 K
1.							
2.	40,5	39	38,5	38	38	(37)	-
3.	-	-	-	-	-	-	81

Die größte Breite distal konnte nur einmal gemessen werden. Die Breite des Caput variiert bei 10 Stück von annähernd 37 bis 44 mm. Der Mittelwert beträgt 40,1 mm.

Patella

Von den 3 gefundenen Patellae des Rindes konnten nur 2 vermessen werden (Tab. 29).

Tabelle 29 Rind, Patella

Fundnummer	64/577	63/148
Größte Länge	62	(53)
Größte Breite	49	-
Tiefe	27,5	23,5

Tibia

Da die Tibia als markhaltiger Röhrenknochen der Schlachtausbeute anheim fällt, ist unter den 355 Tibiafunden kein einziger adulter Knochen ganz erhalten.

Die verwertbaren Fundstücke verteilen sich auf die linke und die rechte Seite wie folgt:

	links	rechts	MIZ
Ganze Tibiae, proximal und distal offen	-	2	2
Distale Enden, Epiphyse verwachsen	27	39	39
Distale Enden, Epiphyse im Verwachsen	1	2	2
Distale Enden, Epiphyse nicht verwachsen	2	2	2
Lose distale Epiphysen, die nicht zu Diaphysen gehören	1	1	1
Diaphysen ganz junger Tiere, die nicht zu proximalen oder distalen Enden gehören	6	2	6
Proximale Enden, Epiphyse verwachsen	5	1	-
Insgesamt	43	49	52

Aus obiger Aufstellung ergibt sich für die Tibiae eine MIZ von 52. Bei ihrer Berechnung können die proximalen Enden nicht gezählt werden, da sie zu den wesentlich zahlreicher gefundenen distalen Bruchstücken gehören könnten.

Aus der Aufstellung der verwertbaren Funde läßt sich auch die Altersverteilung ersehen. Die Tibia verwächst distal mit 2 bis 2 1/2 Jahren, während sich die proximale Epiphysenfuge erst mit 3 1/2 bis 4 Jahren schließt. Demnach waren 11 Tiere noch keine 2 Jahre alt, 6 davon noch wesentlich jünger. 2 Tiere hatten ein Alter von 2 bis 2 1/2 Jahren, da die distale Verwachsungszone noch deutlich sichtbar ist. Die restlichen 39 Individuen waren älter als 2 1/2 Jahre. Bei mindestens 5 von ihnen, deren proximale Epiphyse verwachsen ist, muß das Alter auf über 4 Jahre festgesetzt werden.

Auffällig ist, daß sich unter den Funden nur ein meßbares proximal verwachsenes Ende befindet (vgl. hierzu DOTTRENS 1947, S.519). Seine Breite beträgt annähernd 79 mm.

Darüber hinaus waren nur distale Enden zu vermessen (Tab. 30).

Die Zusammenfassung der Tibiamaße erfolgte in Tabelle 31. Die größte Breite distal variiert bei 50 vermessenen Knochen von 48 bis 64,5 mm, bei einem Mittelwert von 54,9 mm. Damit passen die Tibien aus Gielde ausgezeichnet zu anderen Funden dieser Zeit aus nicht römisch besetzten Gebieten. Die Rinder aus Tofting und aus den Wurten liegen im Variationsbereich der Funde vom Hetelberg und passen in ihren Mittelwerten (55 mm, n = 9, bzw. 53,7 mm, n = 43) gut dazu (NOBIS 1955, S.120 f). Die Tibiae aus dem Opfermoor Oberdorla weisen distale Breiten von 48 bis 62 mm auf. Darüber hinaus wurde noch die Tibia eines Ochsen mit einer distalen Breite von 68 mm gefunden. Der Mittelwert von 55 mm bei 28 untersuchten Stücken ist mit dem der Gielder Funde beinahe identisch (TEICHERT 1962, S.85). Eine gute Übereinstimmung herrscht auch mit den Rindern aus Seinstedt (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.164). Daneben fügen sich die Werte der Funde vom Hetelberg in die Variation der Rinder aus der Keltenstadt Manching ein, ohne allerdings deren niedrigste und höchste Werte zu erreichen. Das Manchinger Mittel liegt mit 54,3 mm bei 1022 gemessenen distalen Breiten etwas unter dem für die Gielder Funde errechneten Mittelwert (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 87).

Nicht erwähnt wurde bisher ein proximales Tibiaende mit der Fundnummer 64/19, dessen Epiphyse noch nicht verwachsen ist und fehlt. Die Breite der Diaphyse an ihrem proximalen Rand beträgt annähernd 93 mm. Auf Grund der Größe und der starken Ausbildung des Knochens kann dieses Fundstück wohl dem Ur zugeordnet werden. Ebenfalls dem Ur zuzuschreiben ist ein starkes Diaphysenstück (Fundnummer 64/136) von kompakter Struktur und relativ hohem Gewicht.

Eine Diaphyse (Fundnummer 64/272) weist beinahe kreisförmige Bohrungen von etwa 5 mm Durchmesser auf. Diese Löcher liegen in der Längsrichtung des Knochens in einem Abstand von etwa 2 cm. Es ist anzunehmen, daß dieses Knochenstück als Blasinstrument gedient hat.

Tabelle 30 Rind, Tibia distal

1.Fundnummer	63/337	64/313	64/575 K	63/382
2.Größte Breite distal	64,5	62,5	62	62
3.Kleinste Breite der Diaphyse	37	-	-	38,5

Tabelle 30 (Fortsetzung)

1.	63/583 K	63/401 M	63/ 39 K	63/ 34	61/140	64/408	63/215	64/569 K
2.	(61)	60,5	60,5	60,5	60	59,5	59,5	59
3.	-	39,5	-	-	-	37	-	-

1.	63/528	64/507 K	63/445 K	63/607	64/ 9	63/376	63/467	64/430 K
2.	58,5	58	57,5	56,5	56	56	56	54,5
3.	34	(36)	-	-	33	-	-	33

1.	65/577	64/345 K	61/ 1	64/533	64/495 M	64/346 1) K	63/243	64/564 K
2.	54,5	54,5	54	54	54	53,5	53	(53)
3.	32	-	36	32,5	-	31	32,5	32

1.	64/462 K	64/352	64/559 K	63/429 1)	61/ 45	61/ 1	63/447	65/453 K
2.	53	53	53	53	52,5	52,5	52,5	52
3.	31	31	-	-	32,5	-	-	31

1.	63/579	63/228 K	61/112	64/352	63/114 K	64/313	61/124	61/111
2.	52	(52)	52	52	52	51,5	51	50
3.	31	31	(30)	-	-	-	31,5	-

1.	63/231 K	65/586	64/573 M	63/396 M	61/128	64/427 1)
2.	50,5	49,5	49	48,5	48,5	(48)
3.	-	-	31	27,5	27	30,5

Tabelle 31 Rind, Zusammenfassung der Tibiamaße

	n	Variation	Mittelwert
Größte Breite distal	50	48 - 64,5	54,9
Kleinste Breite der Diaphyse	26	27 - 39,5	32,7

1) Epiphyse im Verwachsen.

Talus

Die Tali befinden sich als Ossa brevia wie in anderen vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen in einem guten Erhaltungszustand. Die 103 geborgenen Fundstücke gehören zu 51 Tali der rechten und 47 Tali der linken Seite.

Das Fehlen einer Epiphysenfuge macht eine genaue Altersbestimmung unmöglich. Einige wenige porös erscheinende kleine Tali, die gewiß zu jungen Tieren gehören, wurden nicht vermessen. An 81 Tali konnten Maße genommen werden (Tab. 32).

Zur Trennung der Geschlechter habe ich nach den Angaben von MÜLLER (1959, S.215f) und DÜRR (1961, S.23f und Diagramm XI) die laterale Länge zum Index (Breite des Caput x 100 / Länge lateral) in Beziehung gesetzt (Diagramm IV). Die Tali der Kühe sind im allgemeinen von schlankem Wuchs, die der Stiere dagegen verhältnismäßig breit. Die Tali der Ochsen haben zwar eine große Länge, neigen aber in ihrer Wuchsform denen der Kühe zu.

In Diagramm IV lassen sich drei von einander abgesetzte Häufungszonen erkennen. Fundstücke mit einer lateralen Länge bis etwa 60 mm und einem Index bis ca. 65 dürften weiblichen Tieren zuzuordnen sein. Tali mit einer Länge ab 58 mm und einem Index zwischen 65 und 70 können wohl Stieren zugeschrieben werden. Die restlichen Stücke mit einer lateralen Länge ab 61,5 mm und einem Index von etwa 60 bis 63 kann man wohl zu Recht als Tali von Ochsen bezeichnen.

In Tabelle 33 sind die Talusmaße zusammengefaßt. In dieser Tabelle ist ein Fundstück mit der Bezeichnung 65/178 (Tab. 32) nicht enthalten, da es aus einer in die Jungsteinzeit datierten Fundstelle stammt.

Die Tali vom Hetelberg passen in der Größe zu anderen Funden außerhalb des römischen Einflußgebietes. Bei den Wurtenrindern reicht die Variation der 80 gemessenen Stücke von 52 bis 67 mm (NOBIS 1955, S.121). Abgesehen davon, daß das Maximum etwas höher liegt, entsprechen diese Funde denen aus Gielde. Die Tali aus Tofting zeigen eine geringe Variation und liegen innerhalb der Gielder Extremwerte. Ihr Mittel beträgt in 31 untersuchten Fällen 59 mm. Die Variation bei 15 Funden aus Oberdorla erstreckt sich von 55 bis 61 mm. Ein Rollbein eines Ochsen steht mit 70 mm lateraler Länge weit abseits. Der Mittelwert beträgt ebenfalls 59 mm (TEICHERT 1962, S.85). In Manching reicht die Variation der lateralen Länge bei 1235 gemessenen Stücken von 48 bis 74,5 mm. Ihr Mittel liegt mit 58,4 mm etwas unter dem der Funde vom Hetelberg.

Ein Talus (Fundnummer 63/45) setzt sich mit einer medialen Länge von 71,5 mm und einer medialen Dicke von 46 mm deutlich von den übrigen ab. In Farbe und Konsistenz ist er dem erwähnten Halsstück einer Scapula verblüffend ähnlich. Er ist in der Mitte glatt durchgesägt. Die Vermutung liegt nahe, daß auch er von einem rezenten Tier stammt.

Ein Talus weist ein kreisrundes Loch von etwa 10 mm Durchmesser auf, das den Knochen von dorsal nach plantar durchbohrt. Es liegt knapp proximal der Gelenkfläche des Caput zwischen den beiden Gelenkrollen.

Tabelle 32 Rind, Talus

1.Fundnummer	63/355	61/111	64/ 6 K	64/377	65/539 K
2.Länge lateral	65,5	64,5	64,5	64,5	64
3.Länge medial	62,5	58	-	57	58
4.Dicke lateral	36	36	35,5	35	36,5
5.Dicke medial	38,5	35	-	35	36,5
6.Breite des Caput	42,5	42,5	39	38,5	40
7.Index = $\frac{6 \times 100}{2}$	64,9	65,9	60,5	59,7	62,5

1.	63/643	63/204 M	65/503 K	63/546	61/ 57	63/194 K	63/567	63/ 6 M
2.	63,5	63	63	63	(62)	62	(62)	62
3.	58	58,5	58	-	57,5	57	57	56,5
4.	(35)	33	36,5	36	(35)	35,5	34	35
5.	33,5	35	-	-	35	35,5	-	35,5
6.	38	38	42	-	(37)	42	(40)	41
7.	59,8	60,3	66,7	-	(59,7)	67,7	(64,5)	66,1

1.	65/453 K	64/266	63/227 K	63/436 K	63/ 25	65/ 70	63/617 M	63/204 M
2.	62	62	62	61,5	61,5	61,5	61,5	61
3.	56	56	55,5	57,5	56	-	-	56,5
4.	34,5	-	34	34	34,5	34,5	34	(34)
5.	35	33	34	33,5	33	33,5	-	-
6.	37,5	(39)	-	37	37	40,5	-	40
7.	60,5	62,9	-	60,2	60,2	65,8	-	65,6

Tabelle 32 (Fortsetzung)

	63/191 K	63/203 M	63/ 58	63/ 91	63/591 K	65/503 K	63/390 K	63/ 5
1.								
2.	61	61	60,5	60,5	60	60	60	60
3.	56	54	56	54	55,5	55	55	54,5
4.	35,5	35	34	(33)	33	35	34	(34)
5.	35	35,5	34,5	32,5	33	35	33	33,5
6.	42	41	38	-	33,5	42	35	39
7.	68,8	67,2	62,8	-	55,8	70,0	58,3	65,0

	63/563	63/135	61/156	63/198 M	64/495 M	63/ 58	63/329	63/372
1.								
2.	60	59,5	59,5	59	59	59	59	59
3.	54	55	55	56,5	55	55	(55)	54,5
4.	33	34,5	34	33,5	34	33,5	33	32,5
5.	33	-	34,5	33,5	33,5	34	-	33
6.	37,5	38	40	37,5	37	(38)	36	37
7.	62,5	63,9	67,2	63,6	62,7	(64,4)	61,0	62,7

	63/390 K	65/573	64/221 K	65/410	65/178 S	63/152 K	63/204 M	64/575 M
1.								
2.	59	59	58,5	58,5	58	58	58	58
3.	52	-	56	53,5	55	(54)	54	53
4.	35	32	(33)	32	32	32,5	32	32
5.	34,5	32	32	-	31,5	(32,5)	32,5	32
6.	41	(37)	37	36	35	38	38,5	36
7.	69,5	(62,7)	63,2	61,5	60,3	65,5	66,4	62,1

	65/422	66/ 13	64/329	63/ 5	63/550 K	65/544 M	63/347	63/195 K
1.								
2.	58	58	58	(58)	57,5	57,5	57,5	57
3.	53	53	-	-	53	52,5	52	53
4.	32	-	33,5	(32)	32	32	32	33
5.	(31)	-	-	-	31	32	31	33
6.	35	(34)	40	35,5	34	36	36	37
7.	60,3	(58,6)	69,0	(61,2)	59,1	62,6	62,6	64,9

Tabelle 32 (Fortsetzung)

	63/503	63/ 22 M	63/ 22 M	63/370	64/573 M	63/580 K	63/302	64/133
1.								
2.	57	57	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56
3.	(53)	51	53,5	53	51	-	-	51
4.	31,5	-	32,5	31,5	31,5	31	30,5	31,5
5.	31	(32)	-	31	30,5	-	(30)	-
6.	35	36	35,5	34	35	33	(33)	35
7.	61,4	63,2	62,8	60,2	61,9	58,4	(58,4)	62,5

	63/115	63/196 K	61/120	63/557 K	63/375	63/ 7 M	63/323	63/571 K
1.								
2.	55,5	55,5	55	55	55	55	54,5	54
3.	51,5	49	51	51	50,5	49	49	51
4.	31,5	30,5	31	30,5	31,5	30	30,5	30,5
5.	(30)	29,5	30	-	30,5	29	29,5	31
6.	33,5	35,5	34	34	34,5	34	34	35
7.	60,4	64,0	61,8	61,8	62,7	61,8	62,4	64,8

	65/581	63/302	65/489 K	63/417 M	63/556	64/343	63/502	63/ 70
2.	54	53	51,5	51,5	-	-	-	-
3.	50	50	47,5	-	56	53,5	53,5	53
4.	30	30	29,5	29	34	-	-	30,5
5.	-	29,5	(29)	-	32	33,5	33	30,5
6.	34	34	32	-	37	37	-	33
7.	63,0	64,1	62,1	-	-	-	-	-

	63/578	63/405 M	63/386	64/444 K
1.				
2.	-	-	-	-
3.	-	-	-	-
4.	-	-	-	-
5.	-	-	-	-
6.	41	39	38	37,5
7.	-	-	-	-

D i a g r a m m IV Rind, Talus

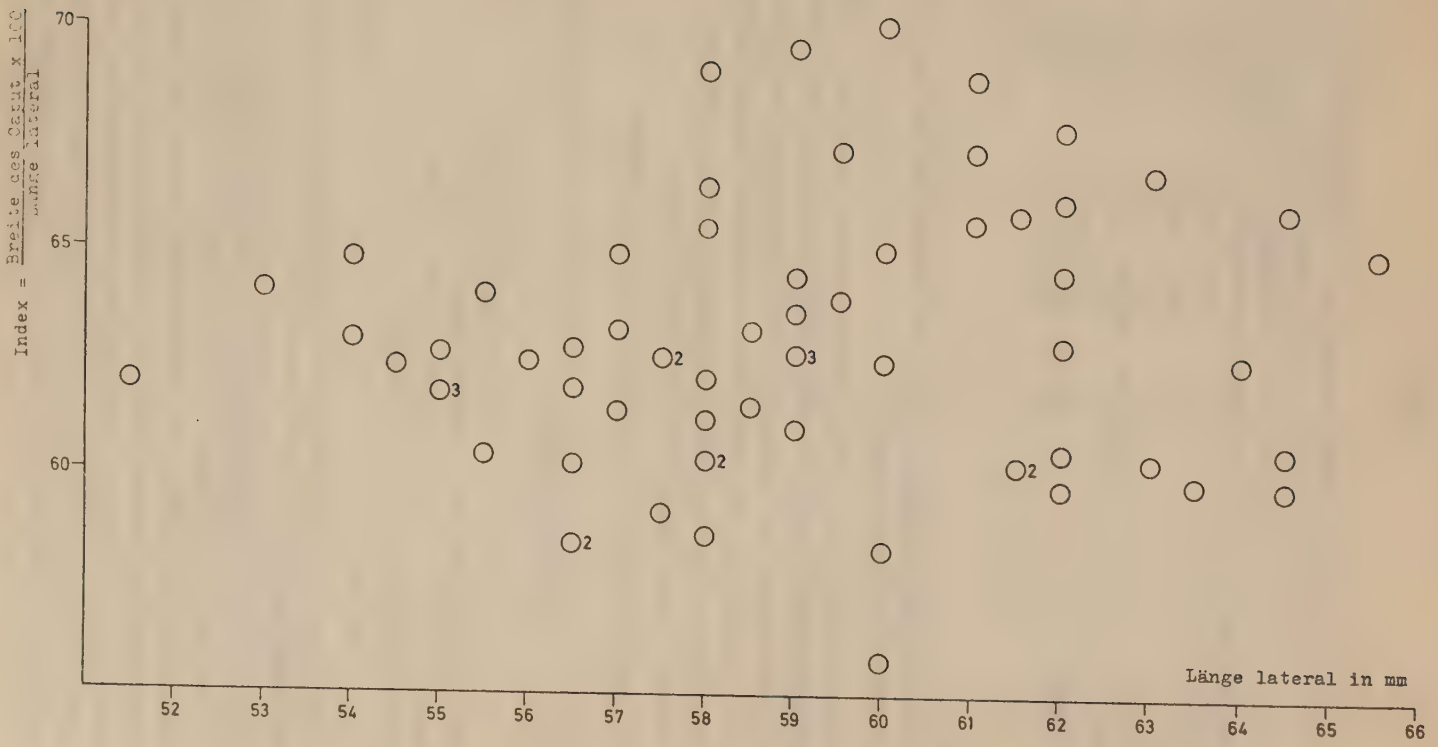


Tabelle 33 Rind, Zusammenfassung der Talusmaße

	n	Variation	Mittelwert
Länge lateral	72	51,5- 65,5	59,0
Länge medial	66	47,5- 62,5	54,1
Dicke lateral	71	29 - 36,5	33,0
Dicke medial	58	29 38,5	32,7
Breite des Caput	74	32 - 42,5	37,1
Index	67	55,8- 70	62,9

Calcaneus

43 der geborgenen 95 Calcanei sind von der rechten, 42 von der linken Seite. Als MIZ ergibt sich demnach 43.

Eine Altersangabe läßt nur der Verwachsungszustand des Tuber calcanei zu, dessen Epiphysenfuge sich mit ca. 3 Jahren schließt. Da aber bei fast allen Fersenbeinen das proximale Ende abgeschlagen oder abgebrochen ist, war eine Altersbestimmung nur in seltenen Fällen möglich. 4 linke und 2 rechte Calcanei gehören demnach zu Tieren von über 3 Jahren, 2 linke zu Tieren, die jünger als 3 Jahre waren.

Die wenigen meßbaren Stücke sind in Tabelle 34 aufgeführt.

Tabelle 34 Rind, Calcaneus

Fundnummer	63/ 23 M	63/383 M	63/228 K
Größte Länge	133	123	(115)
Größte Breite	44,5	41	-

Die Calcanei passen in der Größe zu den Fersenbeinen aus anderen vergleichbaren Fundorten.

Ein Calcaneus mit der Bezeichnung 64/67 ist deutlich größer als die übrigen. Er ist nicht vollständig erhalten (Abb. 5), so daß nur seine größte Breite gemessen werden kann. Sie beträgt 61 mm. Das Verhältnis der größten Breite zur größten Länge bei ganzen Rinderfunden läßt unter der Voraussetzung, daß dieses Verhältnis beim Ur ähnlich ist, auf eine Länge von über 180 mm schließen. Damit kann dieses Fundstück eindeutig dem Ur zugeschrieben werden (vgl. REQUATE 1957, S.320, STAMPFLI 1963, S.190f).

Os centrotarsale

29 Ossa centrotarsalia wurden am Hetelberg geborgen. Davon sind 16 von der linken und 13 von der rechten Seite. Sie sind fast alle gut erhalten, so daß bei 27 Fundstücken die größte Breite gemessen werden konnte (Tab. 35).

Tabelle 35 Rind, Os centrotarsale

1.Fundnummer			65/456 K	64/533	63/ 7 M	63/198 M	63/ 34	63/571 K
2.Größte Breite			60	57	56,5	55	54	53,5
	64/ 70	63/322 M	63/395 K	63/545	63/157 M	65/507 M	64/377	63/ 76 K
1.								
2.	53	52,5	52	52	50	50	50	49,5
	63/187 K	64/346 K	64/469 K	63/405 M	64/568 K	64/507 K	63/396 M	63/148 M
1.								
2.	49	48,5	48	47,5	47	(47)	46,5	46
	65/479	63/401 M	63/106	63/ 37	63/ 24 M			
1.								
2.	45	44,5	44,5	42,5	42			

Die Variation und den Mittelwert der Ossa centrotarsalia gibt Tabelle 36 an.

Tabelle 36 Rind, Os centrotarsale, Zusammenfassung der Maße

	n	Variation	Mittelwert
Größte Breite	27	42 - 60	49,7

Mit der Variation von 42 bis 60 mm und dem Mittelwert von 49,7 mm passen die Ossa centrotarsalia in der Größe zu den Rindenfunden aus anderen nicht römisch beeinflußten Gebieten Mitteleuropas.

Metatarsus

In Gielde wurden 228 Metatarsen und Metatarsusbruchstücke geborgen. Die zur Bestimmung des Alters und der MIZ geeigneten Funde verteilen sich auf die linke und die rechte Seite wie folgt:

	links	rechts
In der ganzen Länge erhaltene Metatarsen mit distal verwachsener Epiphyse	7	10
In der ganzen Länge erhaltene Metatarsen, distale Epiphyse im Verwachsen	1	1
In der ganzen Länge erhaltene Metatarsen mit distal loser Epiphyse	11	10
Proximale Enden	26	41
Diaphysenstücke, die sicher nicht zu proximalen oder distalen Enden gehören	3	-
Distale Enden mit verwachsener Epiphyse	7	10
Distale Enden mit loser Epiphyse	6	-

Für die Berechnung der MIZ können nur die in ganzer Länge erhaltenen Metatarsen, die proximalen Enden und die Diaphysenstücke, die sicher nicht zu proximalen oder distalen Enden gehören, herangezogen werden. Für die linke Seite ergeben sich demnach 48 zählbare Knochen, für die rechte Seite 62. Daraus läßt sich für die Metatarsen eine MIZ von 62 errechnen.

Eine Altersbestimmung ist - wie bei den Metacarpen - wiederum nur am Verwachsungsgrad der distalen Epiphyse möglich. Aus der obigen Aufstellung ergibt sich, daß mindestens 20 Tiere älter waren als 2 1/2 Jahre und eines ein Alter von 2 bis 2 1/2 Jahren erreichte. Bei 27 Metatarsen von wenigstens 17 Tieren sind die distalen Epiphysen noch nicht verwachsen, was auf ein Alter der Tiere von weniger als 2 Jahren schließen läßt. Unter diesen Metatarsen befinden sich 3 linke und 8 rechte, die von mindestens 8 Tieren in einem Alter von etwa 3 bis 6 Monaten stammen. Bei den Metatarsen sind also Fundstücke von 17 Individuen in der Altersstufe bis zu 2 Jahren vorhanden, bei den Unterkiefern in derselben Altersstufe dagegen nur von 9 Tieren (s.S.16).

Die Trennung nach Geschlechtern wurde wiederum nach den in der Literatur (s.S. 3) angegebenen Merkmalen vorgenommen. Das Gewicht des Körpers lastet hauptsächlich auf den Vorderextremitäten. An den Metacarpen ist also der durch das wesentlich höhere Gewicht der Stiere bedingte Geschlechtsunterschied deutlicher ausgeprägt als bei den Metatarsen. Daher ist es bei den Mittelfußknochen und besonders bei Bruchstücken noch

schwieriger, diese den Geschlechtern zuzuordnen. Zwar heben sich die 3 ganzen Stiermetatarsen durch ihre massige Wuchsform recht gut von den wesentlich schlankeren der Kühe ab (Tab. 37), 5 weitere ganze Metatarsen konnte ich jedoch nicht sicher zuordnen. Sie sind in ihrer Wuchsform den weiblichen Fundstücken ähnlich, aber um 10 bis 15 mm länger als der größte Kuhmetatarsus. Die Variation dieser fraglichen Mittelfußknochen und der eindeutig weiblichen Stücke ist jeweils relativ eng, zwischen beiden jedoch klafft eine deutliche Lücke. Man könnte nun annehmen, daß es in Gielde zwei in der Größe unterschiedliche Rinderrassen gab. Dies wurde jedoch bei keinem anderen Skeletteil beobachtet. Wahrscheinlicher ist, daß die fraglichen Metatarsen von Ochsen stammen. Sie sind in Tabelle 37 mit ♂ gekennzeichnet.

Aus Diagramm V, in dem die größte Länge zum Index (kleinste Breite der Diaphyse x 100 / größte Länge) in Beziehung gesetzt wurde, ist die geschlechtliche Verteilung der vollständig erhaltenen Metatarsen ersichtlich. Die männlichen Mittelfußknochen trennen sich gut von den weiblichen. Die nicht sicher zu bestimmenden Metatarsen bilden eine geschlossene, deutlich abgegrenzte dritte Gruppe.

Auch proximale und distale Enden habe ich den Geschlechtern zuzuordnen versucht, sofern die Diaphyse noch einigermaßen erhalten war (Tab. 38 und 39). Hier überwiegen ebenso wie bei den ganzen Metatarsen die Fundstücke von Kühen. Nach den vollständig erhaltenen Mittelfußknochen und den proximalen Bruchstücken ergibt sich ein Verhältnis von männlichen zu weiblichen Tieren von etwa 1 : 2. Die geschlechtliche Verteilung der proximalen Metatarsusfragmente ist in Diagramm VI dargestellt. Dabei wurde die kleinste Breite der Diaphyse zu dem Index (größte Breite proximal x 100 / kleinste Breite der Diaphyse) in Beziehung gesetzt. Die männlichen Fundstücke trennen sich recht gut von den übrigen. Die nicht sicher zu bestimmenden (Tab. 37) liegen auf Grund ihrer Wuchsform näher bei den weiblichen.

Wie für die Metacarpen wurde auch für die Metatarsen ein Diagramm angefertigt, in dem die größte Länge zu dem Index (größte Breite proximal x 100 / größte Länge) in Beziehung gesetzt wurde. Da es aber ähnliche Verhältnisse wie Diagramm V zeigte, wurde von einer Veröffentlichung abgesehen.

In Tabelle 40 sind die Metatarsenmaße nach Geschlechtern getrennt zusammengefaßt. Nicht enthalten ist darin ein proximales Bruchstück mit der Fundnummer 65/178 (Tab. 38), das aus einer in die Jungsteinzeit datierbaren Fundstelle stammt.

Die ganzen Stier- und Kuhmetatarsen sind von mittelgroßen Tieren. Die proximalen und distalen Bruchstücke dürften zu Rindern ähnlicher Größe gehören. Von großen Kühen oder aber wahrscheinlicher von Ochsen mittlerer Größe stammen die nicht sicher zu bestimmenden Funde (Tab. 37). Alle Maße liegen in der Variation der Funde von Manching, ohne deren höchste und niedrigste Werte zu erreichen. Der Mittelwert aus Gielde ist für die größte Länge und für die proximale Breite etwas höher, für die distale Breite etwas niedriger als das Manchinger Mittel (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 96). Wie die Metacarpen, so reihen sich auch die Metatarsen in die Variation ein, die für die nicht römisch besetzten Gebiete Nord- und Mitteleuropas errechnet wurde. Nach BOESSNECK u.a. (im Druck, Diagramm XLVII und XLIX) erstreckt sich die größte Länge des Metatarsus aus Fundorten dieses Bereiches bei 56 Fundstücken von 188 bis 226 mm. Der Mittelwert beträgt ca. 205 mm.

Eine Diaphyse mit der Fundnummer 61/8 ist bearbeitet. Sie wurde offenbar mit einem Messer, dessen Schnittspuren auf der ganzen Oberfläche deutlich sichtbar sind, in eine werkzeuggriffähnliche Form gebracht.

Tabelle 37 Rind, Metatarsus

1.Fundnummer	65/456+ K	65/513 M	65/200 K	64/573+ M
2.Geschlecht	♂	♂	♀	♀
3.Größte Länge	223	219	(215)	214,5
4.Größte Breite proximal	(52)	51,5	45	45,5
5.Größte Breite distal	58	55	51,5	53
6.Kleinste Breite der Diaphyse	28	26	23,5	23
7.Index I = $\frac{6 \times 100}{3}$	12,6	11,9	(10,9)	10,7
8.Index II = $\frac{4 \times 100}{3}$	(23,3)	23,5	(20,9)	21,2
9.Index III = $\frac{4 \times 100}{6}$	(185,7)	198,1	191,5	197,8

1.	63/ 19	63/ 30	65/202 K	65/202 K	63/113+	63/517+	63/156 K	63/ 37
2.	♂	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀
3.	213,5	212	211,5	210,5	(202)	(198,5)	196	193,5
4.	46	41	45	41	43	40,5	41,5	38,5
5.	55	46	52,5	47,5	48	45	47	47
6.	27	23	24	24,5	22,5	21	22,5	21
7.	12,6	10,8	11,3	11,6	(11,1)	(10,6)	11,5	10,8
8.	21,5	19,3	21,3	19,5	(21,3)	(20,4)	21,2	19,9
9.	170,4	178,3	187,5	167,3	191,1	192,9	184,4	183,3

1.	63/ 24 M	64/569 K	61/115	65/571	63/571 K	63/542
2.	♀	♀	♀	♀	♀	♀
3.	193	(193)	192	(192)	(192)	189,5
4.	38	(36)	40	40	36	40,5
5.	45	(42)	45	-	-	45,5
6.	21	20	20	22	19	22
7.	10,9	(10,4)	10,4	(11,5)	(9,9)	11,6
8.	19,7	(18,6)	20,8	(20,8)	(18,7)	21,4
9.	181,0	(180,0)	200,0	181,8	189,5	184,1

Tabelle 38 Rind, Metatarsus proximal

1.Fundnummer			63/ 90	64/ 68+	63/ 24 M	65/200 K	61/ 78
2.Geschlecht			♂	♂	♂	♂	?
3.Größte Breite proximal			(52)	51	49,5	48	47
4.Kleinste Breite der Diaphyse			-	28	26,5	25	23,5
5.Index III = $\frac{3 \times 100}{4}$			-	182,1	186,8	192,0	200,0
	63/ 34	63/377	61/121	63/245	64/421	64/553	64/573 M	65/178 S
1.								
2.	♂	?	?	♂	♂?	♂	♂	?
3.	46,5	46	44	(44)	(44)	43	(43)	43
4.	24	23	-	27	25	25	24	(23)
5.	193,7	200,0	-	(163,0)	(176,0)	172,0	(179,2)	(187,0)
	64/318	63/ 58	64/507 K	64/346 K	64/495 M	65/544 M	61/ 4	64/348
1.								
2.	♂?	♂?	♀	♀	♀	♀	?	♀
3.	42	(42)	(42)	42	42	42	42	41,5
4.	23,5	23,5	23	22,5	22	22	-	23
5.	178,7	(178,7)	(182,6)	186,7	190,9	190,9	-	180,4
	64/ 86	65/362	64/458 K	64/ 29 K	63/ 7 M	63/ 22 M	65/483 K	63/322 M
1.								
2.	?	?	♀	?	?	?	?	?
3.	41	(41)	40	(40)	(40)	40	40	(40)
4.	23,5	22	23	22	21,5	-	-	-
5.	174,5	(186,4)	173,9	(181,8)	(186,0)	-	-	-
	63/199 M	64/348	63/566	63/492	65/ 40	63/429	61/112	64/351
1.								
2.	♀	♀	♀	♀	♀	♀	?	♀
3.	39,5	(39)	(39)	(39)	39	38,5	38	(35)
4.	22	22	21	21	20	21	-	20
5.	179,5	(177,3)	(185,7)	(185,7)	195,0	183,3	-	(175,0)

Tabelle 39 Rind, Metatarsus distal

1.Fundnummer	63/325 K	64/411	63/ 24 M	61/ 8
2.Geschlecht	♂	♂	♂	♂
3.Größte Breite distal	56	56	55,5	54,5
4.Kleinste Breite der Diaphyse	-	(26)	-	-

	63/580 K	61/169	63/113	61/ 4	63/264	63/105	63/ 67	64/307 K
1.								
2.	♂	?	?	?	♀	?	?	?
3.	53	(48)	(48)	47	47	47	47	47
4.	-	-	-	24	(22)	-	-	-

	63/ 7 M	64/314	63/ 21	63/191 K	63/103
1.					
2.	♀	?	♀	♀	♀
3.	46	45,5	45	45	43
4.	-	-	-	-	20

Tabelle 40 Rind, Zusammenfassung der Metatarsenmaße

	Geschlecht	n	Variation	Mittelwert
Größte Länge	♂	3	213,5- 223	218,5
	♂♀	5	210,5-(215)	212,7
	♀	10	189,5-(202)	194,1
	Gesamtfund	18	189,5- 223	203,4
Größte Breite proximal	♂	14	42 - (52)	46,7
	♂♀	5	41 - 45,5	43,5
	♀	23	(35) - 43	39,7
	Gesamtfund	54	(35) - (52)	42,3
Größte Breite distal	♂	8	53 - 58	55,4
	♂♀	5	46 - 53	50,4
	♀	13	(42) - 48	45,4
	Gesamtfund	33	(42) - 58	48,9

Tabelle 40 (Fortsetzung)

	Geschlecht	n	Variation	Mittelwert
Kleinste Breite der Diaphyse	♂	14	23,5 - 28	25,7
	⚥	5	23 - 24,5	23,6
	♀	25	19 - 23	21,4
	Gesamtfund	51	19 - 28	23,0
Index I	♂	3	11,9 - 12,6	12,4
	⚥	5	10,7 - 11,6	11,1
	♀	10	(9,9)- 11,6	10,9
	Gesamtfund	18	(9,9)- 12,6	11,2
Index II	♂	3	21,5 - 23,5	22,8
	⚥	5	19,3 - 21,3	20,4
	♀	10	(18,6)- 21,4	20,3
	Gesamtfund	18	(18,6)- 23,5	20,7
Index III	♂	13	(163,0)- 198,1	181,3
	⚥	5	167,3 - 197,8	184,5
	♀	23	173,9 - 200,0	185,0
	Gesamtfund	47	(163,0)- 200,0	184,3

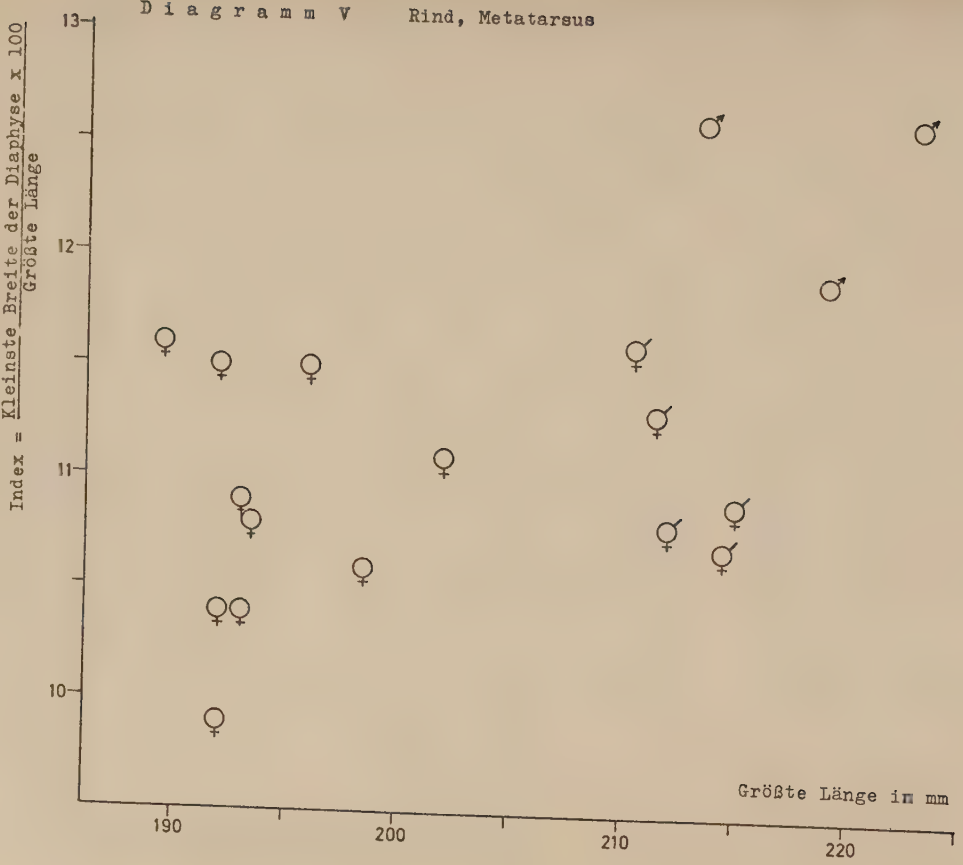
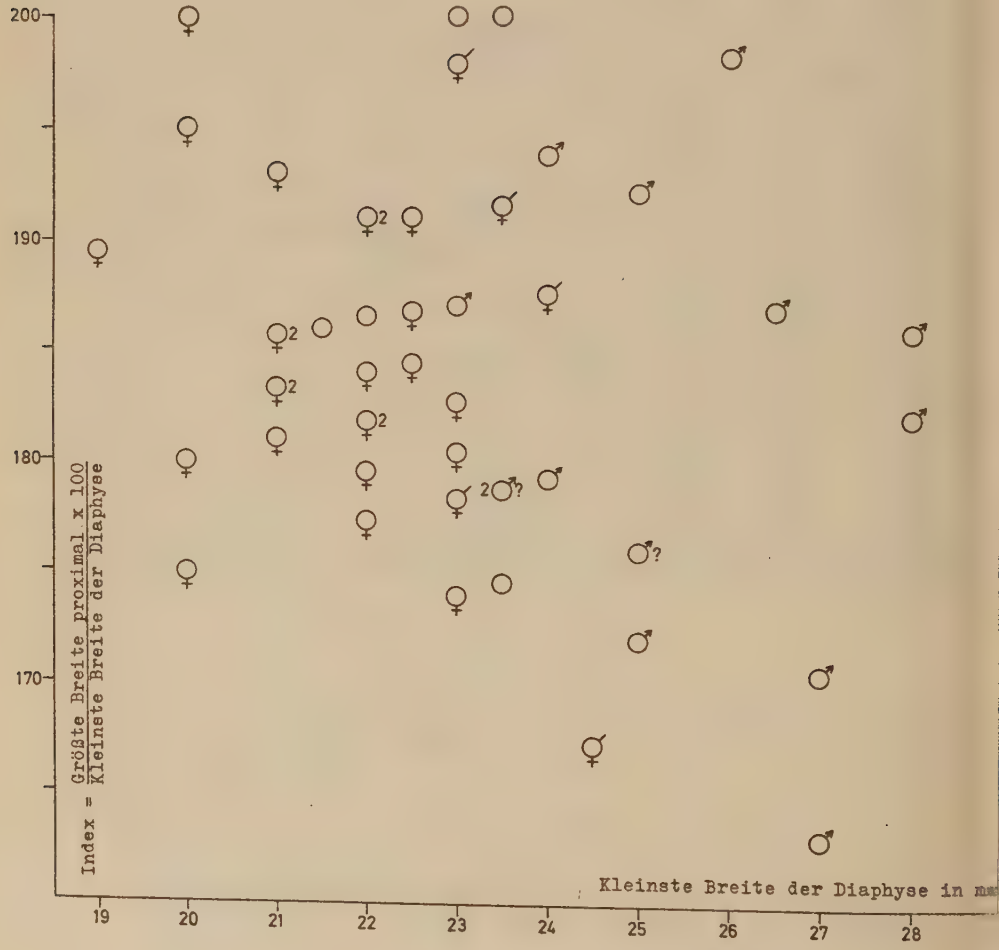


Diagramm V
Rind, Metatarsus
Index = Kleinste Breite der Diaphyse x 100 / Größte Länge
13
12
11
10
190
200
210
220
Größte Länge in mm

D i a g r a m m VI Rind, Metatarsus proximal



Phalanx 1

Die Unterscheidung der Phalangen in vordere und hintere sowie in innere und äußere bereitet mitunter Schwierigkeiten. Die Trennung wurde in Anlehnung an DOTTRENS (1946) durchgeführt. Danach konnten von den 105 geborgenen ersten Phalangen 42 der Vorder- und 44 der Hinterextremität zugeordnet werden. 19 Fundstücke sind an entscheidenden Punkten zerschlagen und konnten nicht bestimmt werden. Von den 42 ersten Phalangen der Vorderextremität wurden 19 dem inneren und 15 dem äußeren Strahl zugesprochen. 8 müssen als fraglich gelten. Die 44 ersten Phalangen der Hinterextremität gliedern sich in 12 innere, 24 äußere und 8 fragliche.

Der Verwachsungszustand der proximalen Epiphyse läßt eine Altersbestimmung zu. Bei 3 ersten Zehenknochen ist die Epiphyse nicht verwachsen, die Tiere waren also jünger als 20 Monate. Bei allen anderen ersten Phalangen ist die Epiphysenfuge geschlossen. Sie gehören also zu Tieren, die mehr als 24 Monate alt waren.

Die Phalanges primae der Vorderextremität sind in Tabelle 41, die der Hinterextremität in Tabelle 42 aufgeführt. Tabelle 43 enthält Zehenknochen, die wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes zwar nicht zugeteilt, jedoch vermessen werden konnten.

Die Maße der ersten Phalangen sind in Tabelle 44 zusammengefaßt. Nicht enthalten sind darin ein vorderer Zehenknochen mit der Nummer 63/35 (Tab.41) und zwei hintere Phalangen mit der Bezeichnung 63/604 und 64/67 (Tab. 42). Sie liegen in ihren Werten klar über der recht geschlossenen Variation der übrigen ersten Phalangen. REQUATE (1957, S.319) und STAMPFLI (1963, S.172) geben als untere Grenze der größten Länge der Fesselbeine für den Ur 61 mm an, ein Maß, das von Hausrindphalangen oft überschritten wird.

Auf Grund der Knochenstärke muß zumindest der mit 63/604 bezeichnete Knochen dem Ur zugeordnet werden. Die beiden anderen Fundstücke könnten auch von rezenten Hausrindern sein. In Tabelle 44 sind ferner alle ersten Phalangen nicht enthalten, bei denen die Extremitätenzugehörigkeit unsicher ist (Tab. 43).

Um die Extremitätenzugehörigkeit zu veranschaulichen, wurde in Diagramm VII die größte periphere Länge zum Index (kleinste Breite der Diaphyse x 100 / größte Länge peripher) in Beziehung gesetzt. Die vorderen und hinteren Phalangen trennen sich im allgemeinen gut. Überschneidungen sind wohl zum Teil auf den Geschlechtsdimorphismus und auf die Schwierigkeit bei der Zuordnung zurückzuführen.

Die am Hetelberg gefundenen Werte passen zu den Ergebnissen aus Teltine. Diese Funde haben etwa die gleiche Variation, liegen aber im Mittel etwas darunter (NOBIS 1955, S.122). Übereinstimmung herrscht auch mit den Rindern aus Seinstedt, deren Variation der größten peripheren Länge bei der Vorderextremität von 49 bis 60 mm, bei der Hinterextremität von 50,5 bis 58,5 mm reicht. Ein besonders großer Fund der Hinterextremität mißt 69 mm (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.166).

Eine Besonderheit ist noch zu erwähnen: Einige Phalangen sind mit scharfen Instrumenten von der Volar- bzw. Plantarseite her angebohrt worden. Die Löcher haben eine unterschiedliche Größe, sitzen aber ausschließlich ganz knapp über der distalen Gelenkfläche. Meist reichen sie nur bis ins Innere des Knochens, bei einigen ist auch noch die dorsale Wand durchbohrt. An einigen Fundstücken wurde - wahrscheinlich bei der Ausführung dieser Arbeit - die distale Gelenkfläche ausgebrochen.

Einige weitere Phalangen weisen Schnitte und Kerben auf.

Tabelle 41 Rind, Phalanx 1, vorne

	63/ 35	64/495	63/154	65/456
1.Fundnummer	M	M	K	K
2.Zugehörigkeit (a = außen, i = innen)	a	i	?	a
3.Größte Länge peripher	69	61	60	60
4.Größte Breite proximal	36	35	35,5	35
5.Größte Breite distal	34,5	34	32	33,5
6.Kleinste Breite der Diaphyse	31	27	30	29
7.Index = $\frac{6 \times 100}{5}$	44,9	44,3	50,0	48,3

	63/204	61/110	63/191	63/ 84	63/ 24	63/665	63/194	63/330
1.	M		K		M		K	M
2.	?	i	a	a	a	i	i	a
3.	60	59,5	59	58,5	58,5	58	57,5	57
4.	30,5	35	33	33	(28)	29	32	33
5.	30	31	29,5	31	30	30	31	31
6.	24	26	26	26,5	24	24,5	25	28
7.	40,0	43,7	44,1	45,3	41,0	42,2	43,5	49,1

Tabelle 41 (Fortsetzung)

	65/483	63/422	61/ 8	63/645	63/641	63/195	63/454	63/315
1.	K		K			K	K	
2.	a	a	i	a	?	i	i	?
3.	57	57	56,5	56	(55)	54,5	54,5	54
4.	32	30	28	27,5	29	31,5	28	28
5.	31,5	28	26,5	25,5	29	29	26	(23,5)
6.	26,5	24,5	24,5	22,5	24	22,5	23	23
7.	46,5	43,0	43,4	40,2	(43,6)	41,3	42,2	42,6

	64/ 19	63/396	63/643	63/ 31	64/457	63/ 23	65/ 59	63/355
1.	K	M			K	M		
2.	i	i	i	a	i	?	i	i
3.	54	53,5	53,5	53,5	53	52,5	52,5	52,5
4.	27,5	31	31	29,5	28,5	29	27,5	25
5.	27	30	28	28,5	25	26,5	27	24
6.	22,5	25	24,5	24	23,5	23,5	23	22
7.	41,7	46,7	45,8	44,9	44,3	44,8	43,8	41,9

	63/459	61/156	63/392	61/ 78	63/ 15	63/133	63/163	61/ 1
1.	K		K				M	
2.	a	?	i	i	i	a	?	a
3.	52	52	52	51,5	51	50,5	50	50
4.	28	27,5	25	29,5	28,5	25	30	27
5.	26	25,5	23	28	27	22	-	25,5
6.	23,5	23	21,5	24,5	24	19,5	26	22
7.	45,2	44,2	41,3	47,6	47,1	38,6	52,0	44,0

	61/ 28	63/395	64/421	64/347	64/347
1.		K		K	K
2.	i	i	a	?	i
3.	50	50	49,5	49,5	49
4.	26,5	26,5	27,5	26,5	29
5.	25	24,5	25	-	28
6.	22	21	22	21,5	23,5
7.	44,0	42,0	44,4	43,4	48,0

Tabelle 42 Rind, Phalanx 1, hinten

	63/604 M	64/ 67 K	65/453 K	65/453 K	63/427	63/ 24 M	63/ 24 M	64/533
1.								
2.	i	i	a	a	a	a	a	a
3.	74,5	67	62	61	(60)	59,5	59	(58)
4.	(38)	(35)	32	31	-	28	28	28,5
5.	39	(32)	32	31	27,5	26	27	27
6.	34	29,5	25,5	26	(22)	23	22,5	22,5
7.	45,6	44,0	41,1	42,6	(36,7)	38,7	38,1	(38,8)

	61/118	65/ 94	63/130 K	65/206 K	63/580 K	65/ 65	63/ 33	63/603 M
1.								
2.	a	a	i	i	a	a	i	i
3.	(58)	(58)	57	57	57	57	56	56
4.	27,5	25	30	29,5	28	26	29,5	28
5.	25	23	30	28,5	29,5	26	29	26,5
6.	23	20	24,5	23,5	22,5	23	23,5	21,5
7.	(39,7)	(34,5)	43,0	41,2	39,5	40,3	42,0	38,4

	63/633	66/ 84	63/555	63/ 7 M	65/471	63/ 58	63/380 K	63/193 K
1.								
2.	a	a	a	a	a	a	?	i
3.	(56)	55	54,5	54,5	54	54	54	54
4.	-	27	29	25,5	28	25	(24)	24
5.	23,5	26	29	24,5	26	24,5	(24)	23
6.	21	23	25	21	22,5	19,5	19,5	20
7.	(37,5)	41,8	45,9	38,5	41,7	36,1	36,1	37,0

	63/ 7 M	63/190 K	63/114 K	63/333 K	63/187	63/114 K	63/591 K	64/488 M
1.								
2.	a	?	i	a	a	a	a	a
3.	54	53,5	53	52,5	52,5	52,5	52,5	52
4.	-	23,5	24	26	24,5	24	23	25,5
5.	25,5	-	24	24	23	24	22	25
6.	22,5	20	20,5	20,5	19,5	20	19	21,5
7.	41,7	37,4	38,7	39,0	37,1	38,1	36,2	41,3

Tabelle 42 (Fortsetzung)

	63/390 K	61/ 8 K	63/561	64/345 K	63/204 M	64/415	63/429	61/104
1.								
2.	i	a	?	a	?	i	i	?
3.	52	52	52	51,5	51	51	50,5	(50)
4.	25,5	24	24	-	(25)	22,5	22,5	-
5.	24	23	-	23,5	25	22,5	21,5	23
6.	20	20,5	21	21	21	19	19,5	19
7.	38,5	39,4	40,4	40,8	41,2	37,3	38,6	(38,0)

	63/461	64/366
1.		
2.	?	i
3.	49,5	48
4.	25,5	25
5.	25	24
6.	21,5	20,5
7.	43,4	42,7

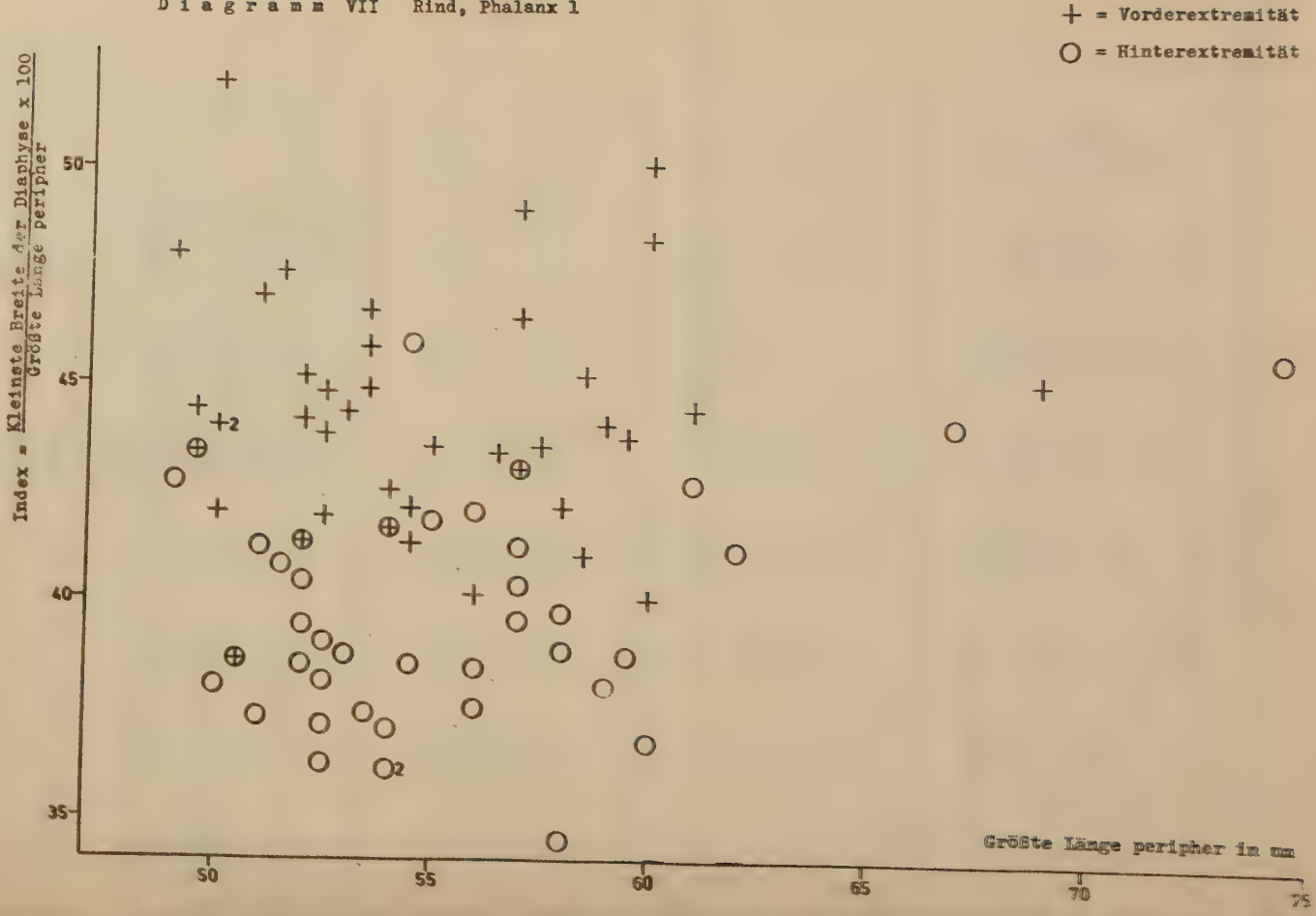
Tabelle 43 Rind, Phalanx 1, Extremitätenzugehörigkeit unsicher

	65/150 S	63/406 M	63/656
1.			
2.	-	-	-
3.	(62)	59	54,5
4.	34,5	-	(32,5)
5.	(30,5)	30	31,5
6.	27	(24)	26,5
7.	43,5	(40,7)	48,6

Tabelle 44 Rind, Phalanx 1, Zusammenfassung der Maße

	Extremität	n	Variation	Mittelwert
Größte Länge peripher	vorne	40	49 - 61	54,4
	hinten	40	48 - 62	54,5
Größte Breite proximal	vorne	40	25 - 35,5	29,5
	hinten	35	22,5 - 32	26,2
Größte Breite distal	vorne	38	22 - 34	27,8
	hinten	38	21,5 - 32	25,5
Kleinste Breite der Diaphyse	vorne	40	19,5 - 30	24,1
	hinten	40	19 - 26	21,5
Index	vorne	40	38,6 - 52,0	44,2
	hinten	40	(34,5)- 45,9	39,5

Diagramm VII Rind, Phalanx 1



Phalanx 2

Von den 46 geborgenen zweiten Phalangen konnten 14 der Vorderextremität und 25 der Hinterextremität zugeordnet werden. Bei 7 Fundstücken war die Bestimmung nicht möglich. Auf eine Trennung in innere und äußere Phalangen wurde bewußt verzichtet, da dies doch sehr unsicher ist.

38 zweite Phalangen waren zu vermessen. Sie sind in Tabelle 45 und 46 aufgeführt. Die Zusammenfassung der Maße erfolgte in Tabelle 47. Dabei wurden für die Berechnung der Mittelwerte zwei hintere Phalanges secundae mit der Fundnummer 64/521 bzw. 63/128 (Tab. 46) und eine vordere Phalanx 2 mit der Nummer 61/26 (Tab. 45) nicht berücksichtigt. Sie heben sich von den übrigen Funden deutlich in der Größe ab und liegen im Variationsbereich des Ures (STAMPFLI 1963, S.173). Es ist jedoch nicht zu entscheiden, ob sie vom Ur oder vom rezenten Hausrind stammen.

Die Trennung der zweiten Phalangen der Vorder- und Hinterextremität ist aus Diagramm VIII ersichtlich. Auch hier wurde die größte periphere Länge auf den Index (kleinste Breite der Diaphyse x 100 / größte Länge) bezogen. Hierbei heben sich die Phalangen der verschiedenen Extremitäten sehr deutlich von einander ab, besser als dies bei den ersten Phalangen (Diagramm VII) der Fall war. Die Ursache dafür ist wohl nicht zuletzt die wesentlich geringere Anzahl der Phalanges secundae.

Für die zweiten Phalangen wurde noch ein weiteres Diagramm angelegt, in dem die größte (periphere) Länge zu dem Index (größte Breite proximal x 100 / größte Länge) in Beziehung gesetzt wurde. Hierbei ergaben sich ähnliche Verhältnisse wie in Diagramm VIII, so daß auf eine Veröffentlichung verzichtet werden konnte.

Für die Phalanges secundae gibt es nur wenig Vergleichsmaterial. Die beiden Funde aus Seinstedt liegen in der Variation der Funde vom Hetelberg (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.166).

Tabelle 45 Rind, Phalanx 2, vorne

	61/ 26	63/570	63/339	64/482 M	65/456 K
1.Fundnummer					
2.Größte Länge (peripher)	47	40,5	(39)	(39)	38,5
3.Größte Breite proximal	35,5	31	-	-	33,5
4.Größte Diagonale proximal	40,5	-	-	-	-
5.Kleinste Breite der Diaphyse	26	24,5	(23)	-	25,5
6.Größte Breite distal	29	(26)	(25)	-	28
7.Index = $\frac{3 \times 100}{2}$	75,5	76,5	-	-	87,0
8.Index = $\frac{5 \times 100}{2}$	55,3	60,5	(59,0)	-	66,2

1.	63/580 K	65/179	63/154 K	65/ 60 K	64/466 K	65/ 34	63/ 24 M	63/593
2.	38	37,5	37	(37)	36,5	(35)	35	(31)
3.	32,5	31	31,5	31	30	31	29,5	(26)
4.	36	36	37,5	-	37,5	-	31,5	-
5.	23,5	23	25	24	23	24	23	20
6.	(25)	24,5	27	(25)	27	28	-	-
7.	85,5	82,7	85,1	(83,8)	82,2	(88,6)	84,3	(83,9)
8.	61,8	61,3	67,6	(64,9)	63,0	(68,6)	65,7	(64,5)

Tabelle 46 Rind, Phalanx 2, hinten

1.	64/521 K	63/128	63/ 7 M	63/ 75	65/453 K	65/453 K	63/ 23 M	63/ 23 M
2.	49,5	44	41,5	41,5	41	40,5	38	38
3.	-	30	31	-	31,5	32	30,5	(27)
4.	41	36,5	36	(34)	36,5	36	(34)	31,5
5.	27,5	23	23,5	22,5	24	23,5	21	21
6.	32	24,5	25	23,5	25	25,5	22,5	22,5
7.	-	68,2	64,7	-	76,8	79,0	80,3	(71,0)
8.	55,6	52,3	56,6	54,2	58,5	58,0	55,3	55,3

Tabelle 46 (Fortsetzung)

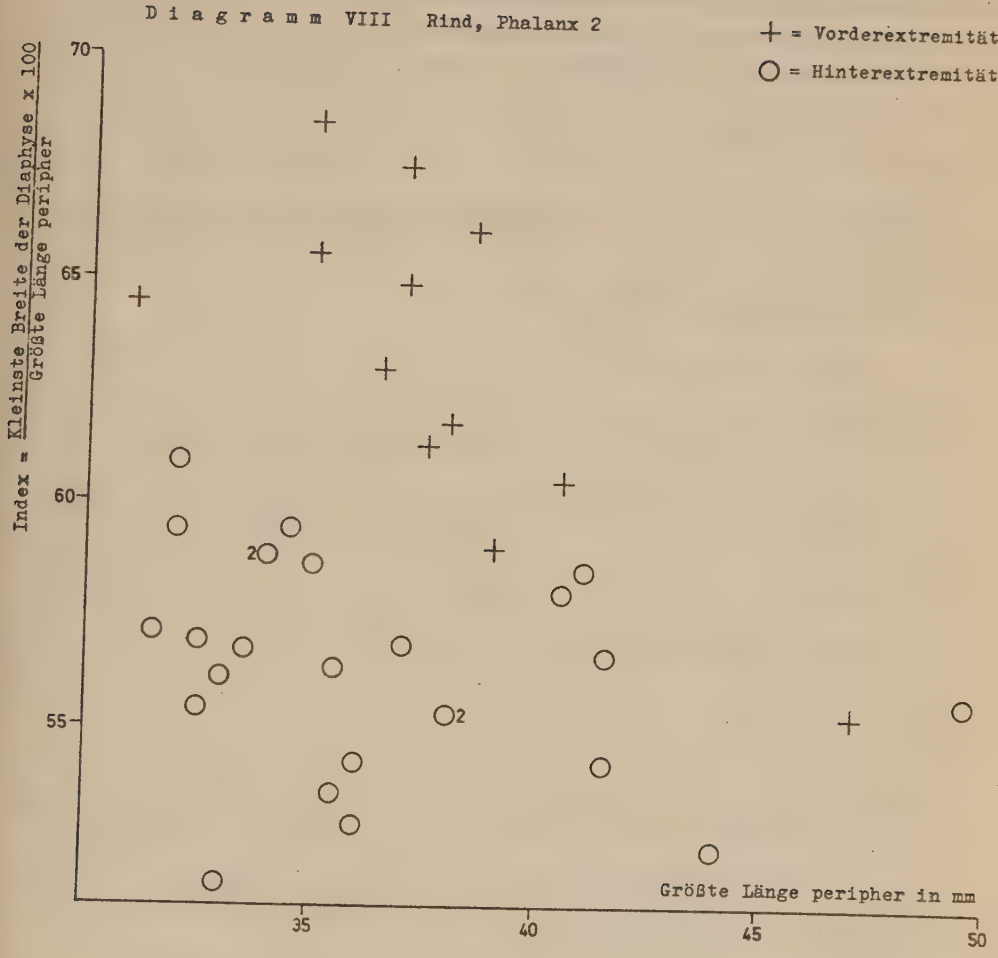
	63/ 24 M	65/405	63/422	66/ 84	66/ 37	63/156 K	63/ 24 M	64/444 K
1.								
2.	37	(36)	36	35,5	35,5	35	34,5	34
3.	26,5	26	25	26	24,5	26	26,5	26,5
4.	(31)	-	29,5	30,5	28,5	30	29,5	-
5.	21	19	19,5	20	19	20,5	20,5	20
6.	(22)	20	20	21,5	20	22	(21)	22,5
7.	71,6	(72,2)	69,4	73,2	69,0	74,3	76,8	77,9
8.	56,8	(52,8)	54,2	56,3	53,5	58,6	59,4	58,8

	63/ 24 M	63/172 K	64/346 K	64/ 14	63/158 M	63/446	65/513 M	63/580 K
1.								
2.	34	33,5	33	(33)	32,5	32,5	32	32
3.	26	25,5	24	23	24	24	24,5	24
4.	30,5	30	28,5	26,5	28	27	(28)	29
5.	20	19	18,5	17	18	18,5	19	19,5
6.	20,5	20,5	(20)	-	19,5	20,5	20,5	21,5
7.	76,5	76,1	72,7	(69,7)	73,8	73,8	75,6	75,0
8.	58,8	56,7	56,1	(51,5)	55,4	56,9	59,4	60,9

	63/175 K
1.	
2.	31,5
3.	23
4.	27,5
5.	18
6.	21,5
7.	73,0
8.	57,1

Tabelle 47 Rind, Phalanx 2, Zusammenfassung der Maße

	Extremität	n	Variation	Mittelwert
Größte Länge peripher	vorne	12	(31) - 40,5	37,0
	hinten	23	31,5 - 41,5	35,6
Größte Breite proximal	vorne	10	(26) - 33,5	30,7
	hinten	22	23 - 32	26,2
Größte Diagonale proximal	vorne	5	31,5 - 37,5	35,7
	hinten	21	26,5 - 36,5	30,6
Kleinste Breite der Diaphyse	vorne	11	20 - 25,5	23,5
	hinten	23	17 - 24	20,1
Größte Breite distal	vorne	9	24,5 - 28	26,2
	hinten	22	19,5 - 25,5	21,7
Index I	vorne	10	76,5 -(88,6)	84,0
	hinten	22	64,7 - 80,3	73,7
Index II	vorne	11	(59) -(68,6)	63,9
	hinten	23	(51,5)- 60,9	56,6


D i a g r a m m VIII Rind, Phalanx 2
+ = Vorderextremität
○ = Hinterextremität
Index = Kleinste Breite der Diaphyse x 100 / Größte Länge peripher
70
65
60
55
2
2
35
40
45
50
Größte Länge peripher in mm

Phalanx 3

Von den 33 geborgenen Klauenbeinen konnten 9 der Vorder- und 6 der Hinterextremität zugeordnet werden. Bei den übrigen war diese Bestimmung nicht möglich. An 26 Phalanges tertiae konnte die diagonale Sohlenlänge gemessen werden (Tab. 48).

Tabelle 48 Rind, Phalanx 3

1. Fundnummer				65/456 K	63/429	65/453 K	64/455 K	64/307 K
2. Zugehörigkeit (v = vorne, h = hinten)				h	v	h	?	v
3. Größte Länge diagonal				85	84	81,5	79	76
	63/439 K	63/360	63/191 K	65/491 K	63/330 M	63/403	65/ 34	63/ 8
1.								
2.	?	v	v	?	?	?	v	v
3.	(75)	74,5	73,5	73,5	68,5	(68)	66,5	66
	66/ 84	63/ 6 M	65/215	66/ 90	63/156 K	63/189 K	64/352	63/191 K
1.								
2.	h	v	h	h	v	?	h	v
3.	65,5	64	(63)	62,5	62	61	(61)	60,5
	63/633	63/398	63/643	63/171 K	63/189			
1.								
2.	?	?	?	?	?			
3.	58,5	58	(57)	55	53			

Die größeren Klauenbeine reichen in die Variation des Ures hinein, deren untere Grenze STAMPFLI (1963, S.173) mit 77 mm für die vorderen und 73 mm für die hinteren Phalanges tertiae angibt. Wie schon beim Radius erwähnt wurde, überschneiden sich aber die höchsten Werte des Hausrindes und die niedrigsten des Ures.

4. BERECHNUNG DER WIDERRISTHÖHE

Von allen Skeletteilen werden die Metapodien am häufigsten unversehrt gefunden. Sie wurden deshalb zur Grundlage für die Berechnung der Widerristhöhe gemacht. Diese Berechnung ist jedoch etwas problematisch, weil der prozentuale Anteil der Metapodienlänge an der Widerristhöhe nicht nur bei verschiedenen Rassen unterschiedlich ist, sondern sogar innerhalb einer Rasse stark variiert (FOCK 1966, S.62). Einen weiteren Unsicherheitsfaktor bilden die Schwierigkeiten bei der Geschlechtsbestimmung (BOESSNECK 1956b).

Ich benützte zur Berechnung der Widerristhöhe die folgenden Quotienten, die FOCK (1966, S.73) auf Grund seiner Untersuchungen an rezentem Material fand:

	Metacarpus	Metatarsus
Stiere	6,25	5,55
Kühe	6,00	5,35

Multipliziert man nun die größte Länge der Knochen mit den angegebenen Quotienten, so erhält man die in Tabelle 49 aufgeführten Ergebnisse.

Die Widerristhöhe beträgt bei den Stieren knapp 1,05 bis annähernd 1,25 m, wobei die nach den Metacarpen und den Metatarsen berechneten Höhen extrem von einander abweichen, weil an Metacarpen nur drei relativ kleine Knochen erhalten geblieben sind. BOESSNECK (1956b, Tab.III) gibt für einige rezente Rassen ein Verhältnis der Metacarpus- zur Metatarsuslänge von 100 : 112,6 im Mittel an, während dieses Verhältnis für die Stiermetapodien vom Hetelberg etwa 100 : 130 beträgt, also bestimmt verzerrt ist. Die Variation von reichlich 1 m bis 1,15 m bei den Kühen dürfte den Tatsachen in etwa entsprechen. Von den sicher vom Ochsen stammenden Knochen ist nur ein Metacarpus in seiner ganzen Länge erhalten. Die Widerristhöhe für dieses Tier beträgt nach FOCK etwa 1,23 m.

In älteren Arbeiten werden gewöhnlich die von BOESSNECK in seinem 1956 erschienenen "Beitrag zur Errechnung der Widerristhöhe nach Metapodienmaßen bei Rindern" angegebenen Quotienten zur Berechnung herangezogen. Dabei fallen die Widerristhöhen etwa 5 cm höher aus.

Die Rinder vom Hetelberg passen in ihrer Größe zu den Tieren aus Manching und Oberdorla (TEICHERT 1962, S.79) sowie aus Seinstedt (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.162). Die Rinder aus Tofting waren etwas kleiner (NOBIS 1955, S.120, 123).

Tabelle 49 Rind. Berechnung der Widerristhöhe (Wh) nach FOCK (1966) auf Grund der größten Länge (GL) der Metapodien

Skeletteil	n / Faktor	(mm) / (cm)	Minimum	Maximum	Mittelwert
Metacarpus					
Stiere	3	GL	167,0	168,0	167,3
	6,25	Wh	104,4	105,0	104,6
Kühe	14	GL	168,0	192,0	179,0
	6,00	Wh	100,8	115,2	107,4
Metatarsus					
Stiere	3	GL	213,5	223,5	218,5
	5,55	Wh	118,5	124,0	121,3
Kühe	10	GL	189,5	(202,0)	194,1
	5,35	Wh	101,4	108,1	103,8

4. GESAMTBEURTEILUNG DES RINDES

Die 4869 im Siedlungsbiet "Am Hetelberg" geborgenen Fundstücke des Hausrindes stammen von wenigstens 72 Tieren. Das Verhältnis von männlichen zu weiblichen Individuen variiert bei den verschiedenen Skeletteilen stark. Es beträgt bei den Hornzapfen und Metatarsen etwa 1 : 2, bei Becken und Metacarpen dagegen etwa 1 : 3. Im ganzen gesehen dürften reichlich zwei Drittel der Funde von Kühen und knapp ein Drittel von Stieren und Ochsen stammen.

Von den 72 Rindern waren 17 Tiere jünger und 55 Individuen älter als 2 Jahre. Nur 7 Tiere erreichten ein sehr hohes Alter. Die Schlachtung sehr alter Tiere nach extremer Nutzung zur Zucht und Arbeit, wie sie für die Rinder der römischen Saalburg fast die Regel war (HILZHEIMER 1924, S.111), war also in der Siedlung am Hetelberg wohl die Ausnahme. Dagegen war man auf äußerste Nutzung der geschlachteten Rinder bedacht. Um das Gehirn und die Hornscheiden zu gewinnen, wurden die Hornzapfen abgeschlagen und die Schädelkalotten zertrümmert. Desgleichen wurden die Unterkiefer gespalten und alle markhaltigen Knochen zerschlagen. Diese Art der Schlachtung war in der damaligen Zeit weit verbreitet.

Die Schädelfunde stammen von brachyceren Rindern, wie sie für diese Zeit in Nord- und Mitteldeutschland typisch sind.

Die Widerristhöhe schwankt bei den Stieren zwischen knapp 1,05 und 1,25 m, bei einem Mittel von etwa 1,15 m und reicht bei den Kühen von ca. 1,00 bis 1,15 m bei einem Mittel von reichlich 1,05 m. Der einzige nachweisbare Ochse war nicht ganz 1,25 m hoch. Die Rinder aus Gielde waren klein und passen in der Größe zu anderen römerzeitlichen Rindern aus nicht römisch besetzten Gebieten Norddeutschlands.

Nur einige wenige Knochen weisen auf die Anwesenheit von größeren Rindern in Gielde hin. Sie können aber, da auch Urknochen festgestellt wurden, ebensogut von Wildrindern sein. Die wenigen sicheren Funde des Ures stammen von wenigstens 2 Tieren.

B. DAS HAUSSCHAF (Ovis aries) UND DIE HAUSZIEGE (Capra hircus)

Die Knochen von Schaf und Ziege werden im allgemeinen gemeinsam besprochen, weil ihre Unterscheidung vielfach nicht möglich ist. Nach einer ersten grundlegenden Arbeit von CORNEVIN-LESBRE (1891), die sich allerdings nur auf wenig Material stützte, brachte die Untersuchung von BOESSNECK-MÜLLER-TEICHERT (1964) über die osteologischen Unterscheidungsmerkmale der Schaf- und Ziegenknochen einen wesentlichen Fortschritt in dieser Richtung. Aber auch danach ist eine sichere Trennung nur an Knochenresten möglich, an denen charakteristische Merkmale ausgebildet sind. An einer Reihe von Skeletteilen und vor allem an Bruchstücken davon ist die Artbestimmung nicht möglich.

Über die Verteilung der Funde der kleinen Wiederkäuer auf das Skelett geben die Tabellen 2 und 50 Auskunft.

1. SCHÄDELRESTE

Hirnschädel und Hornzapfen

Von 52 Hirnschädel- und Hornzapfenfunden der kleinen Wiederkäuer konnten 28 dem Schaf und 11 der Ziege zugeteilt werden. Bei 13 kleinsten Kalottenstücken war eine Artbestimmung nicht möglich (Tab. 50).

Die 11 der Ziege zugeordneten Schädelteile tragen alle Hornzapfen oder sind nur Hornzapfen allein. Sie gehören zu wenigstens 1 männlichen, 4 weiblichen und 1 juvenilen Tier. Die MIZ beträgt danach 6. Von den Ziegenhornzapfen konnten 4 vermessen werden (Tab. 51).

Die 28 Schaffunde bestehen aus 4 Hornzapfen und 24 Hirnschädelstücken, an denen zum Teil noch Hornzapfen oder -reste vorhanden sind. Starke und schwere Stücke wurden männlichen, schwache weiblichen Tieren zugerechnet. Danach gehören 2 Hirnschädel mit Hornzapfenresten und 2 Hornzapfen zu mindestens 2 männlichen Tieren. Ein Fundstück weist massige Schädelknochen auf, sein Hornzapfenrest dagegen ist relativ schwach ausgebildet. Dieser Fund wurde einem Hammel zugeschrieben (Tab. 51). 2 Hirnschädel, bei denen die Hornzapfen abgebrochen sind, 14 Hirnschädel bzw. -fragmente mit teilweise erhaltenen Hornzapfen und ein Hornzapfen allein stammen von wenigstens 6 weiblichen Tieren. Dazu kommen noch der

Tabelle 50 Verteilung der Funde der kleinen W

	Funde Schaf	%-Anteil der Schaf-funde	un sti Fu Sch Zie
Hornzapfen	4	1,24	
Hirnschädel	24	7,45	1
Gesichtsschädel	2	0,62	4
Oberkieferzähne	-	-	11
Unterkiefer	-	-	16
Unterkieferzähne	-	-	9
Zungenbein	-	-	
Halswirbel	8	2,49	1
Brustwirbel	-	-	1
Lendenwirbel	-	-	
Kreuzbein	1	0,31	
Rippen	-	-	14
Schulterblatt	34	10,57	2
Oberarmbein	40	12,42	3
Speiche	27	8,39	9
Elle	9	2,80	
Handwurzel	-	-	
Mittelhand	53	16,46	1
Becken	24	7,45	
Oberschenkelbein	6	1,86	5
Schienbein	6	1,86	19
Talus	4	1,24	
Calcaneus	2	0,62	
Fußwurzel, Rest	-	-	
Mittelfuß	70	21,74	2
Phalanx 1	7	2,17	
Phalanx 3	1	0,31	
Insgesamt	322	100,00	108
%-Anteil aller Funde	22,15		7

Hirnschädel eines hornlosen weiblichen Schafes und ein Hornzapfen eines juvenilen Tieres. Die Hirnschädel- und Hornzapfenfunde des Schafes ergeben also 2 Böcke, 1 Hammel, 7 weibliche Tiere und 1 juveniles Schaf. Die MIZ beträgt demnach 11. Betrachtet man das Geschlechtsverhältnis, so kommen auf 1 männliches Tier etwa 2 weibliche Individuen.

An 3 Hirnschädelfunden von Mutterschafen ließ sich die Breite hinter den Hornzapfen vermessen. Die Maße betragen 58,5 und zweimal 61 mm. Ein Schädel mit 61 mm Breite und die beiden zusammengehörigen Hornzapfen (Tab. 51) sind von einem Tier. An insgesamt 8 Hornzapfen des Schafes ließen sich Maße abnehmen (Tab. 51).

Unter den 13 nicht artbestimmbaren Fragmenten befindet sich die Schädelkalotte eines ganz jungen Tieres. Die MIZ für die kleinen Wiederkäuer erhöht sich dadurch auf insgesamt 18.

Die Schädelknochen sind zur Unterscheidung der Arten besonders geeignet. Aus ihnen ergibt sich jedoch fast in jedem Fundort, verglichen mit anderen Skeletteilen, ein erheblich zu hoher Anteil der Ziege. In der Siedlung am Hetelberg kommt danach eine Ziege auf etwa zwei Schafe. Der Grund dafür ist wohl darin zu suchen, daß die Schädelkalotten der hornlosen Schafe, die ja recht häufig sind, zerstörenden Einwirkungen bedeutend stärker ausgesetzt sind als kompakte Hornzapfen. Hornlose Ziegen dagegen wurden bisher nur sehr selten beschrieben (FRUTH 1966, S.50), obwohl sie nach BOESSNECK (1953, S.15) schon sehr früh in der Domestikation auftreten.

Der einzige Hornzapfen eines Ziegenbockes ist, verglichen mit den Hornzapfen aus Manching (PÖLLOTH 1959, Tab. 1, PFUND 1961, Tab. 4, BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 109), von einem schwachen Bock. Die Hornzapfen der weiblichen Ziegen reihen sich in die Manchinger Variation ein. Ebenso fügen sich die Hornzapfen der weiblichen Schafe in die Variation der Manchinger Schafe ein, ohne deren Minimal- und Maximalwerte zu erreichen (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 111 und 112). Der Hornzapfen des männlichen Tieres stammt von einem mittelstarken Bock. Die Hornzapfen der Schafe und Ziegen vom Hetelberg finden viele Entsprechungen bei anderen vor- und frühgeschichtlichen Schafen und Ziegen sowie bei rezenten Tieren (vgl. PÖLLOTH 1959, Tab. 2, 3, 5 und 6).

Für die Hornzapfen wurde ein Diagramm angelegt, in dem der Umfang an der Basis zum Index (kleiner Durchmesser x 100 / großer Durchmesser) in Beziehung gesetzt wurde. Es ergab sich dabei eine deutliche Trennung der Geschlechter. Da jedoch die Fundzahl gering ist, wurde von einer Veröffentlichung abgesehen.

Tabelle 51 Schaf/Ziege, Hornzapfen

1. Fundnummer	63/ 34	61/122	64/546 K	63/403
2. Art	Z	Z	Z	Z
3. Geschlecht	♂	♀	♀	♀
4. Großer Durchmesser an der Basis	(45)	-	-	32
5. Kleiner Durchmesser an der Basis	(25)	25	24	21
6. Umfang an der Basis	(112)	-	-	87
7. Erhaltene Länge	(110)	201	159	68
8. Ganze Länge	(145)	(210)	(165)	-
9. Index $\frac{\text{Kleiner Durchmesser x 100}}{\text{Großer Durchmesser}}$	(55,6)	-	-	65,6

	63/251 M	63/453 K	65/455+ 1) K	65/455+ 1) K	63/198 K	63/ 39 K	63/355	63/148 M
2.	S	S	S	S	S	S	S	S
3.	♂	♀	♀	♀	♂	♀	♀	♀
4.	48,5	33,5	33	33	32,5	31,5	27,5	20,5
5.	36	21	21	20	25,5	21	22	15,5
6.	142	90,5	87	86,5	92	87	80	61
7.	175	89	102	101	30	15	48	40
8.	(190)	(115)	102	101	-	-	-	-
9.	74,2	62,7	63,6	60,6	78,5	66,7	80,0	75,6

Oberkiefer

Eine Artbestimmung wurde bei den Oberkiefern nicht durchgeführt, da diese bei kleineren Bruchstücken nicht möglich ist. In Tabelle 52 ist die Altersverteilung der Oberkiefer und die sich daraus ergebende MIZ dargestellt.

---

1) Von demselben Tier.

Tabelle 52 Schaf/Ziege, Oberkiefer, Altersverteilung und MIZ

Zahnstand bzw. Abkauung	Alter (etwa)	links	rechts	MIZ
M_1 vor dem Durchbruch	unter 3 Mon.	1		1
M_1 in Reibung	5 - 9 Monate	1		1
M_2 in Reibung	9 - 18 Monate	1	5	5
M_3 durchgebrochen, Prämolaren in Reibung	27 Monate	1	1	2
Alle Molaren hochfaltig	3 - 4 Jahre	7	5	7
M_1 flachfaltig	4 - 6 Jahre		1	1
M_2 flachfaltig	6 - 8 Jahre		1	1
Lose M_3	3 - 6 Jahre	11	8	9
	6 - 8 Jahre	2	1	2
Gesamte MIZ				29

Für die losen M_3 ergibt sich eine MIZ von 11, da 2 linke und 1 rechter zu oralen Oberkieferteilen gehören können. Die Oberkiefer stammen von nur mindestens 29 Individuen. Auf die Altersverteilung der kleinen Wiederkäuer wird deshalb bei den zahlreicheren und besser erhaltenen Unterkiefern genauer eingegangen.

Es konnten 14 Oberkieferstücke vermessen werden. Bei allen ist der M_3 ganz hochgewachsen. Die Maße wurden auf der lateralen Seite der Zahnreihen in Alveolennähe genommen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 53 zusammengefaßt. Die losen M_3 wurden nahe der Kaufläche gemessen. Ihre Maße gibt Tabelle 54 an.

Die Oberkiefermaße sind in Tabelle 55 zusammengefaßt. Für einen Vergleich mit anderen Fundorten kommt den Oberkiefern kaum Bedeutung zu, da diese meist stark zerschlagen, die Unterkiefer jedoch im allgemeinen zahlreicher und besser erhalten sind. Zur Orientierung seien die Manchinger Funde der Grabungen 1961 und 1962 erwähnt (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 113): Bei 59 Backzahnreihen reicht die Variation von 61 bis 77 mm, der Mittelwert beträgt 69,2 mm. 78 Molarreihen variieren von 39 bis 51 mm und haben einen Mittelwert von 45,8 mm.

Tabelle 53 Schaf/Ziege, Oberkiefer

	61/ 1	64/ 29 K	64/571 M
1. Fundnummer			
2. Länge der Backzahnreihe	72	-	68,5
3. Länge der Molarreihe	46	45,5	44,5
4. Länge der Prämolarreihe	26	-	24
5. Länge von M_3	18	16	16,5
6. Breite von M_3	11	11	10,5
7. Alter in Jahren	3-4	3-4	3-4

	63/148 M	65/456 1) K	65/456 1) K	65/583	63/ 68 K	64/470 K	64/471 K	61/111
1.								
2.	68	68	67	-	-	-	-	-
3.	44,5	44,5	44	44	43	42	42	41,5
4.	24	23,5	23	-	-	-	-	-
5.	18	17	17	18	17,5	17	15,5	15
6.	11	11	11	10,5	10,5	9	9	10
7.	3-4	3-4	3-4	3-4	4-6	3-4	3-4	3-4

	63/148 M	63/351	63/229 K
1.			
2.	-	-	-
3.	-	-	-
4.	21	-	-
5.	-	18	15
6.	-	13	10
7.	-	6-8	3-4

1) Von demselben Tier.

Tabelle 54 Schaf/Ziege, einzelne M_3 superior

1.Fundnummer	63/157 M	65/412 M	63/154 K	64/579	63/659
2.Länge von M_3	19	19	19	19	19
3.Breite von M_3	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
4.Alter in Jahren	3-6	3-6	3-6	6-8	-

1.	63/ 69	63/657	63/634	63/159 M	63/223	64/196	64/504 K	64/494 M
2.	18,5	18	18	18	18	17,5	17,5	17,5
3.	12	11	11	11	10,5	11,5	11	11
4.	6-8	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6

1.	63/391	65/453 K	64/346 K	65/583	64/325	64/444 K	64/311	64/St188 M
2.	17	17	17	17	16,5	16,5	16	16
3.	11,5	11	10,5	10,5	11	10	10,5	10
4.	6-8	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6

Tabelle 55 Schaf/Ziege, Zusammenfassung der Oberkiefermaße

	n	Variation	Mittelwert
Länge der Backzahnreihe	5	67 - 72	68,7
Länge der Molarreihe	11	41,5- 46	43,8
Länge der Prämolarreihe	6	21 - 26	23,6
Länge von M_3	34	15 - 19	17,3
Breite von M_3	34	9 - 13	10,8

Unterkiefer

Auch bei den Unterkiefern wurde auf eine Trennung der Arten verzichtet, da diese in der Mehrzahl der Fälle nicht möglich ist. Die meisten Unterkiefer dürften, wie die artbestimmbaren Skeletteile ergeben, jedoch vom Schaf sein.

Keine Unterkieferhälfte ist ganz erhalten. In allen Fällen sind der Incisivteil oder der Ramus mandibulae abgebrochen oder abgeschlagen.

In der Altersbestimmung der Unterkiefer richtete ich mich nach dem Stand der Molaren. Bruchstücke, bei denen die Zahnreihe nicht vollständig ist, wurden nach Vergleichen mit erhaltenen Fundstücken in die entsprechende Altersgruppe eingestuft. Von den adulten Kiefern wurden zunächst diejenigen berücksichtigt, deren M_3 vorhanden ist. Gezählt wurden auch Kiefer, deren M_3 ausgefallen ist, und lose M_3, nachdem vorher durch Einpassen der losen M_3 ausgeschlossen worden war, daß sie in die leeren Alveolen gehören. Nicht gezählt wurden orale Kieferstücke mit den Prämolaren, die zu den aboralen Teilen gehören könnten. Die auf Grund des Zahnstandes bzw. Abkauungsgrades ermittelte Altersverteilung der Unterkiefer und die sich daraus ergebende MIZ sind in Tabelle 56 zusammengestellt.

Tabelle 56 Schaf/Ziege, Unterkiefer, Altersverteilung und MIZ

Zahnstand bzw. Abkauung	Alter (etwa)	links	rechts	MIZ
M_1 vor dem Durchbruch	unter 3 Mon.	1	1	1
M_1 durchgebrochen	3 Monate	2	1	2
M_2 vor dem Durchbruch	3- 9 Monate	5	7	7
M_2 durchgebrochen	9 Monate	7	4	7
M_3 vor dem Durchbruch	9-18 Monate	15	9	15
M_3 durchgebrochen, Prämolaren gewechselt	18-24 Monate	2	1	2
Prämolaren in Reibung	27 Monate	3	3	3
Molaren hochfaltig	3- 4 Jahre	9	11	11
M_1 flachfaltig	4- 6 Jahre	4	11	11
M_1 glatt, M_2 flachfaltig	6- 8 Jahre	5	5	8
Lose M_3 hochfaltig	3- 8 Jahre	15	9	8
Lose M_3 flachfaltig	8-10 Jahre	1	1	1
Gesamte MIZ				76

Die 26 losen M_3 ergeben eine MIZ von nur 9, da 7 linke und 2 rechte zu oralen Kieferteilen gehören können.

Die Unterkiefer ergeben für Schafe und Ziegen eine MIZ von 76. Alle anderen Skeletteile erreichen diese hohe Zahl bei weitem nicht. Aus nicht bekannten Gründen fehlt eine große Anzahl von Extremitätenknochen.

Aus Tabelle 56 kann auch die Altersverteilung der Tiere vom Hetelberg entnommen werden, da sich bei keinem Skeletteil für eine Altersgruppe mehr Knochen finden als bei den Unterkiefern. Danach wurden bis zu einem Alter von etwa 1 1/2 Jahren 32 Tiere geschlachtet, die mit ca. 42 % einen recht hohen Anteil darstellen. Für das Alter von etwa 1 1/2 bis 3 Jahren sinkt die Schlachtzahl stark ab auf 5 Tiere (ca. 7 %). 38 Individuen (50 %) verteilen sich auf die Altersstufe von 3 bis 8 Jahren. Nur bei einem Individuum ist ein Alter von mehr als 8 Jahren wahrscheinlich.

Von den 163 Unterkieferbruchstücken und 94 Unterkieferzähnen sind in den Tabellen 57 und 58 die Funde zusammengestellt, an denen Maße genommen werden konnten. Gemessen wurden nur Unterkiefer, bei denen der M_3 hochgewachsen war. Die Maße wurden von lateral und in Alveolennähe, nur die Maße der letzten Molaren nahe der Kaufläche abgenommen. Tabelle 59 bringt die Zusammenfassung der Unterkiefermaße. Zur Berechnung der Mittelwerte für die Prämolar- und Backzahnreihen sind die Kiefer mit fehlendem P_2 nicht herangezogen worden. Der P_2 fehlt bei 4 von insgesamt 79 für diese Untersuchung geeigneten Unterkieferhälften. Diese Reduktion tritt also in etwa 5 % der Fälle auf und damit häufiger als in Manching (BOESSNECK u.a. im Druck) und am Magdalensberg (FRUTH 1966, S.69). Zur Bedeutung dieser Anomalie siehe BOESSNECK (1955) und BOESSNECK-DAHME (1959).

Die Unterkiefer vom Hetelberg liegen in der Variation der Funde von Manching, ohne deren niedrigste und höchste Werte zu erreichen. Die Mittelwerte der Grabungen 1955 und 1960/1961 liegen etwas über denen aus Gielde (PÖLLOTH 1959, S.19, BOESSNECK u.a. im Druck, Tab.114), die Mittelwerte der Grabungen 1957 und 1958 ein wenig darunter (PFUND 1961, S.11). Für den norddeutschen Raum stellte NOBIS (1955, S.128 und Diagramm 14) Funde aus dem 1. bis 13. Jahrhundert n.Chr. zusammen. Danach weisen die Unterkiefer vom Hetelberg für die damalige Zeit übliche Maße auf.

Tabelle 57 Schaf/Ziege, Unterkiefer

	65/456 K	63/ 23 M
1.Fundnummer		
2.Länge der Backzahnreihe	78	77
3.Länge der Prämolarreihe	25	22,5
4.Länge der Molarreihe	52	52
5.Höhe hinter M_3	-	-
6.Höhe vor M_1	19	23
7.Länge von M_3	22	23
8.Breite von M_3	-	8
9.Hinterrand Foramen mentale - Alveole M_3, Hinterrand	96	-
10.Kieferwinkel - Foramen mentale	-	-
11.Kieferwinkel - Alveole M_3, Hinterrand	-	-
12.Kleinste Höhe des Diastema	11	13
13.Kleinste Breite des Diastema	7	9
14.Alter in Jahren	4-6	4-6

	63/148 M	63/ 34	63/202 M	63/161 M	63/355	63/570	61/ 26	63/ 7 M
1.								
2.	-	76	76	-	74	73	-	72,5
3.	-	24	23	-	23	23	-	23
4.	52	52	52	51,5	51	49,5	49	48,5
5.	38,5	37,5	36	-	38,5	40,5	32	-
6.	22,5	22	21,5	-	21	-	21,5	22,5
7.	25,5	24	24	24	24	21	22,5	20
8.	9,5	9	9	9	9	8	9	8
9.	-	-	(92)	-	97	-	-	-
10.	-	-	-	-	146,5	-	-	-
11.	-	-	-	-	49,5	-	-	-
12.	-	(13)	14	-	13,5	-	-	13
13.	-	10	8,5	-	9,5	-	-	8,5
14.	6-8	3-4	3-4	4-6	4-6	4-6	4-6	3-4

Tabelle 57 (Fortsetzung)

	64/ 30	64/431 K	64/573 M	63/148 M	63/ 34	65/557 K	61/116	65/469 K
1.								
2.	-	72	(72)	71,5	71,5	71	69	69
3.	-	22,5	22	24,5	22	23	23	23
4.	48,5	48	(50)	46,5	49,5	48	46	45,5
5.	-	-	-	36	36	(35)	36	-
6.	21	21,5	19	21,5	21	24,5	(23)	25
7.	21	21	-	22,5	22,5	22	20,5	22
8.	7,5	7,5	-	8	8,5	8	8	9
9.	87,5	89	-	91,5	89	-	-	87
10.	-	-	-	139,5	-	-	-	-
11.	-	-	-	46,5	-	-	48	-
12.	12	12	12,5	14	13	13	14,5	15
13.	8	8	7,5	8	9	8	9	9
14.	3-4	3-4	3-4	6-8	4-6	4-6	3-4	6-8

	61/ 55	64/501	63/ 6 M	61/110	63/148 M	63/ 22 M	63/445 K	64/575 M
1.								
2.	69	69	69	69	69	68,5	68	67
3.	22	22	22	21,5	21	21,5	21,5	20,5
4.	47	46,5	46,5	47	48	47	46	46,5
5.	(38)	35	-	38	-	-	34,5	-
6.	22	21	19	(23)	20,5	22	20,5	18
7.	20,5	21,5	20	22	23,5	22	23,5	22,5
8.	7,5	8	7	8,5	9	8	8,5	9
9.	-	90	87	-	86	91,5	-	-
10.	-	(135)	-	-	-	-	-	-
11.	-	(45)	-	46,5	-	-	48	-
12.	12,5	12	12	-	13,5	13	11,5	-
13.	-	7,5	7	-	9	8,5	7,5	-
14.	3-4	3-4	3-4	4-6	3-4	4-6	4-6	4-6

Tabelle 57 (Fortsetzung)

	63/ 5 1)	64/530	63/115	63/191 K	61/ 7 K	63/243 1)	65/456 K	63/189 K
1.								
2.	66,5	66,5	66	64,5	64	62,5	(62)	(62)
3.	16,5	(20)	20,5	20,5	19	15,5	(21)	(17)
4.	50	(46,5)	44,5	44	45	46,5	41	45
5.	37,5	35,5	32	34	-	-	-	-
6.	21,5	-	19	21	19,5	23	18	19
7.	24	21	21	21,5	21	21	20	21,5
8.	9,5	8	7,5	8,5	8	8,5	8	8
9.	89,5	-	86,5	-	-	87	-	89
10.	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	-	-	-	47	-	-	-	-
12.	12,5	12,5	12	-	-	12	10,5	11,5
13.	8	7	7,5	-	-	8	7	8,5
14.	4-6	4-6	3-4	4-6	6-8	6-8	6-8	6-8

	63/348	63/355	63/148 M
1.			
2.	-	-	-
3.	23	-	-
4.	-	-	-
5.	-	37,5	(35)
6.	-	-	-
7.	-	24	22
8.	-	9	8
9.	-	-	-
10.	-	-	-
11.	-	50,5	47
12.	13	-	-
13.	9	-	-
14.	4-6	3-4	6-8

---

1) P_2 fehlt.

Tabelle 58 Schaf/Ziege, einzelne M_3 inferior

1.Fundnummer	66/ 29	64/507 K	61/128	63/540	61/ 66
2.Länge von M_3	23	22,5	22	21,5	21,5
3.Breite von M_3	9	8,5	8	8,5	8,5
4.Alter in Jahren	3-8	3-8	3-8	3-8	3-8

1.	63/325 K	61/ 26	65/272x K	63/194 K	64/573 M	63/460	64/343	63/562
2.	21,5	21,5	21	21	20,5	20,5	20,5	20,5
3.	8	8	8	7,5	8	8	8	8
4.	3-8	3-8	8-10	3-8	3-8	3-8	3-8	3-8

1.	64/347 K	63/429	65/422	63/199 M
2.	20,5	20,5	20	20
3.	7,5	7,5	7,5	7,5
4.	3-8	3-8	3-8	3-8

Tabelle 59 Schaf/Ziege, Zusammenfassung der Unterkiefermaße

	n	Variation	Mittelwert
Länge der Backzahnreihe	28	(62) - 78	69,9
Länge der Prämolarreihe	29	(17) - 25	21,9
Länge der Molarreihe	34	41 - 52	47,9
Höhe hinter M_3	20	32 - 40,5	36,1
Höhe vor M_1	31	18 - 25	21,2
Länge von M_3	52	20 - 25,5	21,8
Breite von M_3	51	7 - 9,5	8,2
Hinterrand Foramen mentale-Alveole M_3, Hinterrand	16	86 - 97	89,7
Kieferwinkel - Foramen mentale	3	(135) -146,5	140,3
Kieferwinkel - Alveole M_3, Hinterrand	9	(45) - 50,5	47,6
Kleinste Höhe des Diastema	27	10,5- 15	12,7
Kleinste Breite des Diastema	26	7 - 10	8,2

2. WIRBEL

Bei den Tierarten, bei denen die männlichen Vertreter eine wesentlich stärkere Behornung haben als die weiblichen, ist in der Regel die Halswirbelsäule wegen der größeren Belastung auch stärker ausgebildet. Dieser Geschlechtsdimorphismus, der auch bei den kleinen Wiederkäuern ausgeprägt ist, ermöglicht eine Trennung der Halswirbel nach Geschlechtern (vgl. BOESSNECK-MÜLLER-TEICHERT 1964, S.37).

Wie schon beim Rind, so wurden auch hier nur die beiden ersten Halswirbel vermessen.

Atlas

8 erste Halswirbel wurden geborgen. Davon konnten 6 dem Schaf und 1 der Ziege zugeordnet werden. Einer war weder zu bestimmen noch zu vermessen. An 5 Atlanten vom Schaf und an dem der Ziege zugeteilten Atlas konnten Maße genommen werden. Sie sind in Tabelle 60 aufgeführt. Eine Geschlechtsbestimmung ließen nur 4 erste Halswirbel vom Schaf zu. Einer gehört zu einem männlichen Tier und 3 stammen von weiblichen Tieren.

Die größte Breite der kranialen Gelenkfläche variiert von 43 bis 47 mm. Die Variation der Manchinger Funde aus den Grabungen 1960 und 1961 reicht von 40 bis 51 mm (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 116).

Epistropheus

Von den 5 gefundenen zweiten Halswirbeln konnten 2 dem Schaf zugeordnet werden. Einer davon stammt von einem männlichen, der andere von einem weiblichen Tier. Die 3 übrigen Epistrophei konnten nicht artbestimmt werden. Einer von diesen gehört zu einem weiblichen Individuum, bei den anderen war eine Geschlechtsbestimmung nicht möglich. Insgesamt konnten 4 Epistrophei vermessen werden (Tab. 61).

Die Funde von Manching aus den Grabungen 1960 und 1961 variieren in der Breite der kranialen Gelenkfläche von 37,5 bis 48 mm (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 117). Die kleinste Breite des Wirbels reicht von 19 bis 27 mm. Demnach passen die zweiten Halswirbel vom Hetelberg zu den größten aus Manching. Die beiden Epistrophei aus Seinstedt (BOESSNECK-CILIGA 1966, S. 68) liegen in ihren Maßen etwas unter den Gielder Fundstücken.

An vielen Halswirbeln, hauptsächlich aber an den Epistrophei, finden sich Hackspuren. Dies ist als Zeichen dafür zu werten, daß bei der Schlachtung der Kopf im Halsbereich abgesetzt wurde.

Tabelle 60 Schaf/Ziege, Atlas

	63/194
1.Fundnummer	K
2.Art	Z
3.Geschlecht	?
4.Größte Flügelbreite	-
5.Größter kranio-kaudaler Durchmesser	50,5
6.Durchmesser von der kranialen zur kaudalen Gelenkfläche	45,5
7.Größte Breite der kranialen Gelenkfläche	-
8.Größte Breite der kaudalen Gelenkfläche	-
9.Länge des ventralen Bogens, median	25

	63/195	63/191	63/193	63/190	63/204
1.	K	K	K	K	M
2.	S	S	S	S	S
3.	♀	♀	?	♀	♂
4.	(60)	(57)	-	(55)	-
5.	46	45	(45)	44	-
6.	41,5	40,5	40	39	-
7.	47	45,5	43	44	-
8.	45	41,5	41,5	41	-
9.	22,5	22,5	23	24	23,5

Tabelle 61 Schaf/Ziege, Epistropheus

Fundnummer	63/148 M	63/543	63/251 M	63/405 M
Art	S/Z	S	S	S/Z
Geschlecht	♀	♀	♂	?
Größte Länge einschließlich des Dens	-	-	59	-
Größte Breite der kranialen Gelenkfläche	47	(47)	46,5	(46)
Kleinste Wirbelbreite	27	(27)	31	28,5

3. EXTREMITÄTENKNOCHEN

Scapula

Fast alle Skapulae sind zerschlagen oder im Boden zerfallen. Von den insgesamt 62 Fundstücken ließen sich 37 dem Schaf und 8 der Ziege zuordnen. Von den 20 nicht artbestimmbaren Fragmenten konnte in vier Fällen die Länge am Hals gemessen werden. Sie variiert von 15,5 bis 19 mm.

Die 8 der Ziege zugeteilten Funde gehören zu 5 rechten und 3 linken Scapulae. Bei einer rechten und 2 linken Scapulae war das Tuber noch nicht verwachsen. An 2 Schulterblättern der Ziege konnte die Länge am Hals gemessen werden. Die Maße betragen 17,5 und 18 mm. Für die Ziege ergibt sich eine MIZ von 5.

Die 34 Scapulabruchstücke des Schafes stammen von 16 rechten und 17 linken Schulterblättern. Demnach kann die MIZ für das Schaf auf 17 festgesetzt werden. Insgesamt 20 Funde vom Schaf waren zu vermessen. Nicht selten ist jedoch der Gelenkfortsatz im Bereich des Halses abgeschlagen. Eine sichere Altersbestimmung ist aber nur am Tuber scapulae möglich. Obwohl besonders kleine oder porös erscheinende Fundstücke ausgesondert wurden, können in den Tabellen 62 und 63 Maße von Scapulae subadulter Tiere enthalten sein.

Die beiden Maße der Ziege für die kleinste Länge am Hals liegen unter dem niedrigsten Wert für die Manchinger Ziegenfunde aus den Grabungen 1960 und 1961 (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 118 und 119), während das Minimum der Grabung 1955 18 mm, der Grabungen 1957/1958 15,6 mm beträgt (PFUND 1961, S.14f). Die beiden Scapulae stammen demnach von kleinen weiblichen, evtl. noch nicht ausgewachsenen Tieren. Die Maße der Schafe vom Hetelberg liegen in der unteren Hälfte der für die Manchinger Schafe gültigen Variation (PFUND 1961, S.14ff, BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 118). Die Gielder Funde passen in der Größe zu den Wurtenschafen (NOBIS 1955, S.129). Deren Mittelwert für die Länge am Hals liegt mit 18,2 mm bei 15 gemessenen Stücken allerdings etwas höher als das Mittel für die Funde vom Hetelberg.

Tabelle 62 Schaf, Scapula

1.Fundnummer					65/456 K	63/158 M	65/456 K	63/193 K
2.Kleinste Länge am Hals					20,5	20	19,5	19
3.Länge des Processus articularis					-	33,5	30,5	31
4.Länge der Gelenkfläche					25	27	24	25
5.Breite der Gelenkfläche					18,5	(22)	(20)	19,5
	64/452 K	65/452 K	63/191 K	63/191 K	61/ 55	63/398	65/453 K	65/453 K
1.								
2.	19	18	17,5	17,5	17,5	17	17	16,5
3.	-	-	31	30,5	-	30	-	28,5
4.	-	22,5	25	24	-	24,5	(23)	22,5
5.	-	18	(20,5)	19	-	18	17,5	18,5
	65/456 K	65/456 K	65/454	65/456 K	65/452 K	65/456 K	65/456 K	65/456 K
1.								
2.	16	16	16	15,5	15,5	15,5	15,5	15
3.	31	-	-	31	(29)	-	-	29
4.	24	-	-	24	(23)	-	-	22
5.	19,5	-	-	19	(18)	-	-	17,5

Tabelle 63 Schaf, Zusammenfassung der Scapulamaße

	n	Variation	Mittelwert
Kleinste Länge am Hals	20	15 -20,5	17,2
Länge des Proc. articularis	11	28,5-33,5	30,5
Länge der Gelenkfläche	14	22 -27	24,0
Breite der Gelenkfläche	14	17,5-(22)	19,0

Humerus

Unter den Humeri war kein einziger in ganzer Länge erhaltener adulter Knochen. Die Funde bestehen hauptsächlich aus distalen Enden. Dies jedoch erleichtert die Trennung der Arten, die gerade an diesem Teil des Knochens leicht zu unterscheiden sind (vgl. BOESSNECK-MÜLLER-TEICHERT 1964, S.64ff). Danach ließen sich von den 80 Humerusfunden 40 dem Schaf und 8 der Ziege zuordnen. Bei den 32 unbestimmt geblie-

benen Fragmenten handelt es sich um Diaphysenstücke und um distale Enden, bei denen die charakteristischen Stellen beschädigt sind. 4 Fundstücke davon konnten vermessen werden (Tab. 64).

Die 8 der Ziege zugeordneten Bruchstücke stammen von wenigstens 4 erwachsenen und 2 ganz jungen Tieren. Die Humeri ergeben also - wie schon die Hornzapfen - für die Ziege eine MIZ von 6. Zwar war auch bei den Hornzapfen ein juveniles Individuum festzustellen, die juvenilen Humeri aber sind von noch jüngeren Tieren. Für keinen Skeletteil konnten mehr Ziegen nachgewiesen werden. Nach den Hornzapfen und Humeri stammen also die Ziegenfunde von wenigstens 1 männlichen und 4 weiblichen erwachsenen Tieren. Dazu kommen 3 juvenile Individuen. An 5 Humeri der Ziege konnten Maße genommen werden (Tab. 65).

Von den 40 Fundstücken des Schafes sind 14 von der rechten und 26 von der linken Seite. Sie repräsentieren wenigstens 25 Individuen. An 3 linken Humeri sind beide Epiphysen noch nicht verwachsen und fehlen. Da die distale Epiphyse mit 3 bis 4 Monaten verwächst, gehören diese Humeri zu Tieren, die weniger als 3 Monate alt waren. An einem linken Humerus ist die Verwachsungszone des Epicondylus medialis noch deutlich zu erkennen. Das zugehörige Tier erreichte demnach ein Alter von etwa 3 bis 4 Monaten. Bei den übrigen beurteilbaren Funden ist die distale Epiphyse vollkommen verwachsen, was ein Alter der Tiere von mehr als 4 Monaten belegt. Nur an einem linken und einem rechten Humerus ist das proximale Ende erhalten. Bei beiden Stücken ist die Epiphyse noch nicht verwachsen und fehlt. Die proximale Epiphysenfuge schließt sich mit etwa 3 1/2 Jahren. Beide Tiere haben dieses Alter nicht erreicht. Die meßbaren Funde des Schafes enthält Tabelle 66. Die Zusammenfassung der Maße erfolgt in Tabelle 67.

Die nicht artbestimmten Fragmente verändern die für die Ziege mit 6 und für das Schaf mit 25 errechnete MIZ nicht.

Die Maße der Ziegenhumeri liegen in der unteren Hälfte der Variation für die Ziegen aus Manching. Die für die Schafe ermittelten Werte reihen sich in die Variation der Funde von Manching ein, ohne deren Minima und Maxima zu erreichen. Der Mittelwert für die größte Breite distal beträgt in Manching bei 1940 gemessenen Stücken 29,9 mm und liegt damit etwas höher als das Mittel der Funde vom Hetelberg (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 120). Die Humeri passen auch recht gut zu denen der Wurtenschafe, deren Trochleabreite in 27 untersuchten Fällen von 25 bis 35 mm reicht (NOBIS 1955, S.129).

Tabelle 64 Schaf/Ziege, Humerus distal

	63/167 K	63/187 K	66/ 54	61/ 4 K
1.Fundnummer				
2.Größte Breite distal	32	32	29,5	(29)
3.Breite der Trochlea	30,5	29,5	29	(27)
4.Kleinste Breite der Diaphyse	-	-	14	-

Tabelle 65 Ziege, Humerus distal

	65/492 K	63/ 34	63/383 M	63/194 K	63/195 K
1.					
2.	(34)	30,5	30	30	28,5
3.	31,5	29	29	27	27
4.	(16)	-	15	12	14

Tabelle 66 Schaf, Humerus distal

	61/142	61/121	63/355	63/465	64/546 K	63/428	63/147	63/ 14
1.								
2.	34	33	32	31	(31)	30	30	29,5
3.	32	31	30	-	28,5	(28)	27	28,5
4.	-	17	-	15	13,5	14,5	-	14

	63/ 35	63/320	61/ 8 K	63/373	63/517	65/453 K	63/194 K	64/ 9
1.								
2.	29,5	29,5	29	29	28,5	28	28	27
3.	28,5	28	27,5	27	-	26,5	26	25
4.	-	13,5	13,5	13	13	13	13	(13)

	65/453 K	63/ 34	63/162
1.			
2.	26,5	26,5	26,5
3.	25	24,5	24
4.	12,5	(13)	12,5

Tabelle 67 Schaf, Zusammenfassung der Humerusmaße

	n	Variation	Mittelwert
Größte Breite distal	19	26,5- 34	29,4
Breite der Trochlea	17	24 - 32	27,5
Kleinste Breite der Diaphyse	15	12,5- 17	13,6

Radius

4 Radiusstücke sind von der Ziege und gehören zu wenigstens 3 Individuen. Ihre Maße gibt Tabelle 68 an.

27 Radien und Radiusfragmente konnten dem Schaf zugeordnet werden. Sie stammen von mindestens 11 Speichen der rechten und 14 der linken Seite. Für das Schaf ergibt sich daraus eine MIZ von 14. Die Verknöcherung der distalen Epiphysenfuge erfolgt mit etwa 3 1/2 Jahren. Bei 7 Radien ist die distale Epiphyse noch nicht verwachsen, die zugehörigen Tiere waren also jünger. Die Epiphysenfuge von weiteren 7 Radien ist geschlossen, was auf ein Alter von mehr als 3 1/2 Jahren schließen läßt. An den proximalen Enden ist eine Altersbestimmung nicht möglich, da deren Epiphyse schon mit 3 bis 4 Monaten verwächst. Die größten Funde stellen zum Teil Radien dar, deren distale Epiphysenfuge offen ist. Sie sind unter besonderer Kennzeichnung in die Tabelle 69 aufgenommen und auch zur Mittelwertberechnung (Tab. 70) herangezogen worden. Ihre Länge wurde ohne distale Epiphyse gemessen.

Keiner der beiden Arten zuzuordnen waren 98 kleine Bruchstücke, von denen sich keines vermessen ließ. Sie stammen von mindestens 28 linken und 21 rechten Radien. Die MIZ für die kleinen Wiederkäuer erhöht sich damit auf insgesamt 45.

Tabelle 68 Ziege, Radius proximal

1.Fundnummer	63/549 K	61/116	63/336	64/222
2.Breite proximal	(37)	32	-	-
3.Breite der proximalen Gelenkfläche	(35)	29	-	-
4.Kleinste Breite der Diaphyse	22	-	19	19

Tabelle 69 Schaf, Radius

1. Fundnummer	63/390 K	63/191 K	61/170
2. Größte Länge	159,5	-	-
3. Größte Breite proximal	31,5	(30)	(30)
4. Breite der proximalen Gelenkfläche	30	28	28
5. Kleinste Breite der Diaphyse	16,5	16	16
6. Größte Breite distal	-	-	-
7. Breite der distalen Gelenkfläche	-	-	-
8. Bemerkungen	distal offen		

1.	63/184 K	63/191 K	63/191 K	65/456 1)2) K	63/191 K	63/191 K	65/456 2) K	63/459 K
2.	140,5	136	132,5	137,5	-	156	(137)	151,5
3.	29,5	29	29	29	29	29	28,5	28
4.	27,5	27,5	27,5	27	27	25	27	26,5
5.	15	14,5	14,5	16,5	14	15	15,5	14,5
6.	-	-	-	-	-	26,5	-	27
7.	-	-	-	-	-	22,5	-	23
8.	distal offen	distal offen	distal offen	distal offen			distal offen	

1.	63/405 M	63/491	65/456 1) K	63/191 K	63/ 6	63/355	63/471	65/304
2.	-	-	132,5	143	-	-	-	-
3.	27,5	27	27	26,5	-	-	-	-
4.	26	26	24,5	24,5	-	-	-	-
5.	15	15	14	13	16	16	14,5	14
6.	-	-	-	25	(30)	28,5	(28)	26
7.	-	-	-	20,5	(24)	23	22	22
8.			distal offen					

1) Zur Ulna gleicher Nummer gehörig.

2) Von demselben Tier.

Tabelle 70 Schaf, Zusammenfassung der Radiusmaße

	n	Variation	Mittelwert
Größte Länge	3	143 - 156	150,2
Größte Breite proximal	15	26,5- 31,5	28,7
Breite der proximalen Gelenkfläche	15	24,5- 30	26,8
Kleinste Breite der Diaphyse	19	13 - 16,5	15,0
Größte Breite distal	7	25 - (30)	27,3
Breite der distalen Gelenkfläche	7	20,5- 23	22,4

Die Variation der proximalen Breite reicht bei den Manchinger Schafen von 25 bis 38 mm mit einer starken Häufung bei etwa 29 bis 32 mm (PÖLLOTH 1959, S.24, PFUND 1961, S.22f, BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 123). Die Radien vom Hetelberg liegen etwa in der unteren Hälfte dieses Variationsbereiches. Die Maße der Wurtenschafe für die proximale Breite des Radius erstrecken sich bei 16 Fundstücken von 26 bis 34 mm (NOBIS 1955, S.130). Die Ziegenradien vom Hetelberg passen in der Größe zu den Manchinger Funden.

Ein Radius mit der Fundnummer 61/116 weist an der medialen Seite Fraßspuren auf, die wahrscheinlich von einem Hund herrühren.

Ein Radius mit der Fundnummer 63/549, der, wie auch der mit 61/116 bezeichnete, von der Ziege stammt, wurde etwa in der Mitte der Diaphyse glatt abgesägt, so daß nur die proximale Hälfte erhalten blieb. Etwa 1 cm distal der Gelenkfläche wurde von volar her ein ca. 5 mm starkes Loch gebohrt, das bis in die Markhöhle des Knochens reicht.

Ulna

Von den 14 Funden der Ulna konnten 9 dem Schaf zugeordnet werden. Sie gehören zu wenigstens 7 Tieren. Das Tuber olecrani verwächst mit etwa 3 1/2 Jahren. Danach gehören 5 Ulnae zu Tieren von unter 3 1/2 Jahren. An 3 Ellen ist die Verwachsungszone noch deutlich erkennbar, was auf ein Alter von ca. 3 1/2 Jahren schließen läßt. An 4 Ulnae des Schafes konnten Maße genommen werden (Tab. 71). Ein nicht meßbares Fundstück gehörte einer Ziege, 4 kleine Fragmente konnten weder artbestimmt noch vermessen werden.

Tabelle 71 Schaf, Ulna

Fundnummer	63/168 K	65/456 1) K	63/157 M	65/456 1) K
Durchmesser des Processus anconaeus	28,5	25,5	24	23
Kleinster Durchmesser des Olekranon	24	20,5	21	19
Größte Breite der Gelenkfläche	19	16	18	16

Die Ulnae passen in der Größe zu den Radien.

Metacarpus

Am Hetelberg wurden 71 Metacarpen und Metacarpenbruchstücke geborgen. Nur wenige Fundstücke sind in ihrer ganzen Länge erhalten. Daneben wurden hauptsächlich proximale Enden gefunden.

Nur 1 nicht meßbares proximales Fragment konnte als Ziegenknochen bestimmt werden. Der Anteil der Ziegen unter den kleinen Wiederkäuern, wie er sich nach anderen Skeletteilen, besonders aber nach den Schädelfunden, ergab, ist demnach wohl erheblich zu hoch.

Dem Schaf waren 53 Fundstücke zuzuordnen. Die zur Bestimmung des Alters und der MIZ geeigneten Knochen verteilen sich folgendermaßen auf die linke und die rechte Seite:

	links	rechts
In der ganzen Länge erhaltene Metacarpen mit distal verwachsener Epiphyse	10	1
In der ganzen Länge erhaltene Metacarpen mit distal loser Epiphyse	5	2
Proximale Enden	7	9
Diaphysenstücke, die sicher nicht zu proximalen oder distalen Enden gehören	5	2
Distale Enden mit verwachsener Epiphyse	2	2
Distale Enden mit loser Epiphyse	-	1

Zur Berechnung der MIZ können die distalen Enden nicht herangezogen werden, da die proximalen Fundstücke überwiegen. Für die linke Seite ergeben sich 27, für die rechte Seite 14 zählbare Knochen. Die MIZ des Schafes beträgt somit 27. Eine Altersbestimmung ist an den distalen Enden möglich, deren Epiphysenfuge sich mit 20 bis 24 Monaten

1) Zum Radius gleicher Nummer gehörig.

schließt. Nach der obigen Aufstellung stammen 12 linke und 3 rechte Metacarpen von Tieren von über 2 Jahren. 5 linke und 3 rechte Mittelhandknochen gehören zu Tieren, die jünger als 20 Monate waren. Eines davon blieb weit unter diesem Alter.

17 Bruchstücke konnten keiner der beiden Arten zugeordnet werden und waren auch nicht meßbar. Sie repräsentieren wenigstens 10 Individuen. Die MIZ für die kleinen Wiederkäuer kann demnach für den Metacarpus auf 38 festgesetzt werden.

An 11 ganzen Metacarpen und 17 Bruchstücken konnten Maße genommen werden (Tab. 72 und 73). Nicht vermessen wurden Mittelhandknochen, bei denen die distale Epiphyse noch nicht verwachsen ist. An den proximalen Enden ist eine Altersbestimmung nicht möglich. Von den in der Tabelle 73 aufgeführten Stücken kann daher das eine oder andere subadult sein.

Auf eine Trennung der Geschlechter habe ich verzichtet, da sie mir als unsicher erschien. Die größten und stärksten Fundstücke werden von Böcken sein, die kleineren und schlanker gebauten Metacarpen von weiblichen Schafen (Tab. 72 und 73). Wahrscheinlich von einem männlichen Tier ist aber auch der kleinste Mittelhandknochen (Tab. 72), weil er einen sehr breiten Wuchs aufweist.

Für die ganzen Metacarpen wurde ein Diagramm angefertigt, in dem die größte Länge zum Index (kleinste Breite der Diaphyse x 100 / größte Länge) in Beziehung gesetzt wurde (Diagramm IX). Die Fundstücke mit einem Index bis 9,4 und einer Länge bis 129 mm dürften zu weiblichen Tieren gehören. Die Metacarpen mit einem Index ab 10 werden wohl von Böcken sein. Ein Metacarpus liegt mit seinem Index in der Variation der weiblichen Tiere, ist jedoch mit 133,5 mm relativ groß. Es ist möglich, daß dieser Fund von einem Hammel stammt.

In einem weiteren Diagramm wurde die größte Länge zum Index (größte Breite proximal x 100 / größte Länge) in Beziehung gesetzt. Es ergaben sich jedoch keine wesentlichen Unterschiede zu Diagramm IX. Für die proximalen Enden habe ich ein Diagramm angelegt, in dem die größte Breite auf den Index (größte Breite proximal x 100 / kleinste Breite der Diaphyse) bezogen wurde. Man kann zwar gewisse Häufungszonen erkennen, Grenzen sind jedoch nur sehr schwer festzulegen. Eine Trennung nach Geschlechtern ist also bei den kleinen Wiederkäuern noch schwieriger als bei den Rindern. Von einer Veröffent-

lichung beider Diagramme wurde abgesehen.

In Tabelle 74 sind die Metacarpenmaße zusammengefaßt. Die Schafmetacarpen vom Hetelberg liegen ohne Ausnahme und mit allen ihren Maßen im Variationsbereich der Funde von Manching (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 127), ohne die höchsten und niedrigsten Werte zu erreichen. Dabei sind die Manchinger Durchschnittswerte übereinstimmend etwas höher als die Mittelwerte der Funde aus Gielde. Die Mittelhandknochen der Schafe passen zu den Funden aus den Wurten und aus Tofting (NOBIS 1955, S.130). Für die Metacarpen aus Tofting wurde das Verhältnis der proximalen Breite zur größten Länge errechnet. Die Ergebnisse liegen im Variationsbereich der Funde vom Hetelberg. Die Größe der wenigen Mittelhandknochen aus Seinstedt entspricht den Metacarpen vom Hetelberg (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.169). Werden die von PÖLLOTH (1959, S.31ff) erstellten Tabellen von Metacarpen vor- und frühgeschichtlicher sowie rezenter Schafe zum Vergleich herangezogen, so liegen die Mittelhandknochen aus Gielde in der Variation vor- und frühgeschichtlicher Schafe, ohne deren niedrigste und höchste Werte zu erreichen, und im unteren Bereich rezenter Tiere.

Tabelle 72 Schaf, Metacarpus

1.Fundnummer	63/171+ K	64/507 K	65/453+ K	63/436 K
2.Größte Länge	138	136,5	133,5	(132)
3.Größte Breite proximal	22,5	22,5	21,5	23
4.Größte Breite distal	26	26	24	26
5.Kleinste Breite der Diaphyse	14,5	14	12,5	13,5
6.Index I $= \frac{5 \times 100}{2}$	10,5	10,3	9,4	(10,2)
7.Index II $= \frac{3 \times 100}{2}$	16,3	16,5	16,1	(17,4)
8.Index III $= \frac{3 \times 100}{5}$	155,2	160,7	172,0	170,4

Tabelle 72 (Fortsetzung)

1.	61/116	63/ 68 K	63/571 K	63/612+	63/191+ K	65/456+ K	63/326+
2.	130	129	127,5	127,5	124	119,5	116,5
3.	-	22	22	22	20	21	22,5
4.	25	23,5	24,5	24	23	23	25,5
5.	13	12	13	12	11,5	11	13
6.	10,0	9,3	10,2	9,4	9,3	9,2	11,2
7.	-	17,1	17,3	17,3	16,1	17,6	19,3
8.	-	183,3	169,2	183,3	173,9	190,9	173,1

Tabelle 73 Schaf, Metacarpus proximal und distal

1.Fundnummer	63/166 K	63/158 M	63/ 34	63/191 K
2.Größte Breite proximal	25	24,5	23,5	23
3.Größte Breite distal	-	-	-	-
4.Kleinste Breite der Diaphyse	14	-	(15)	14,5
5.Index III	178,6	-	(156,7)	158,6

1.	63/616 M	63/ 23 M	63/241 K	63/191 K	63/193 K	63/501	63/ 11	65/456 K
2.	22,5	22	22	21	21	21	21	20
3.	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	13	13	12,5	(12)	12,5	11,5	-	12
5.	173,1	169,2	176,0	(183,3)	168,0	182,6	-	166,7

1.	61/115	63/191 K	63/162	65/456 K	63/ 29
2.	20	20	20	-	-
3.	-	-	-	24	24
4.	11,5	11	11	(12,5)	-
5.	173,9	181,8	181,8	-	-

D i a g r a m m IX Schaf, Metacarpus

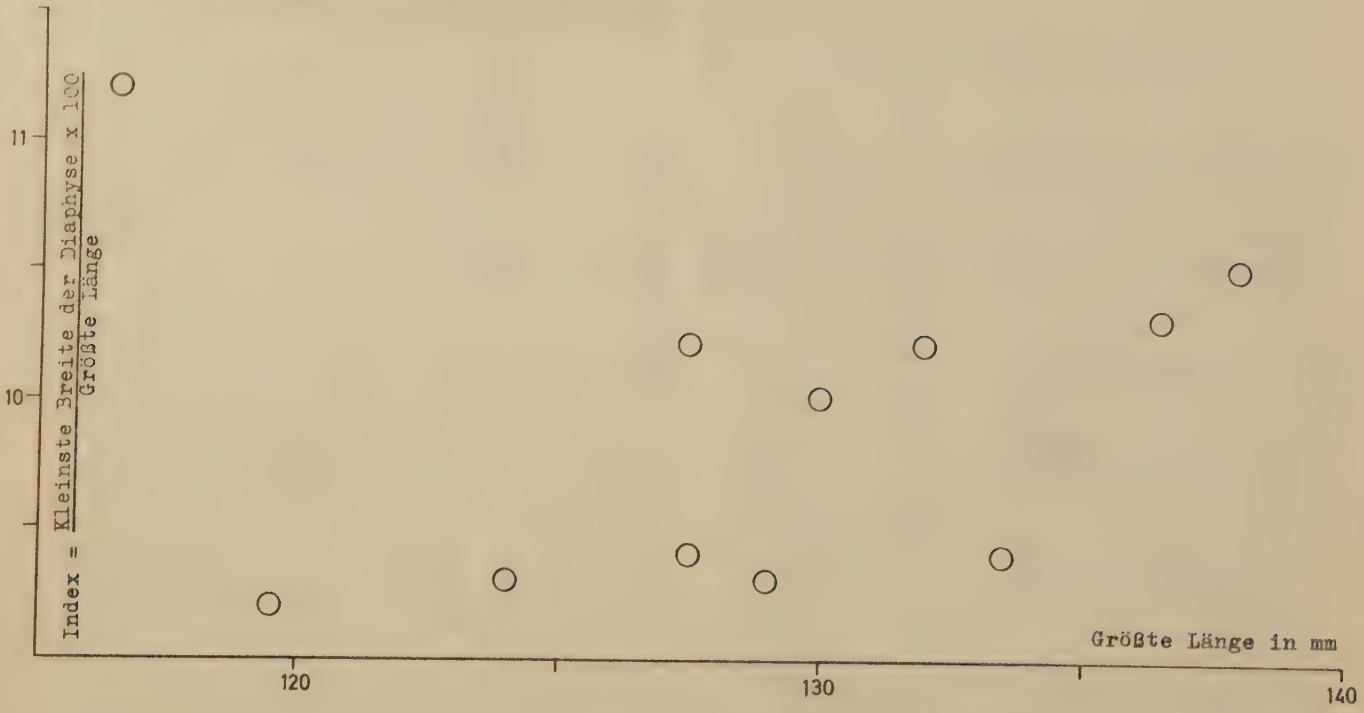


Tabelle 74 Schaf, Zusammenfassung der Metacarpenmaße

	n	Variation	Mittelwert
Größte Länge	11	116,5-138	128,5
Größte Breite proximal	25	20 - 25	21,9
Größte Breite distal	13	23 - 26	24,5
Kleinste Breite der Diaphyse	25	11 - 14,5	12,6
Index I	11	9,2- 11,2	9,9
Index II	10	16,1- 19,3	17,1
Index III	23	155,2-190,9	173,1

Becken

34 Beckenfragmente wurden bei den Grabungen am Hetelberg gefunden. Nur eines davon war mit Sicherheit als Ziegenknochen zu bestimmen. Die Länge des Acetabulum dieses Beckens beträgt 26 mm. Die 24 zu Schafen gehörigen Beckenteile stammen von mindestens 3 männlichen und 3 weiblichen Tieren. An Becken von 3 Individuen konnte das Geschlecht nicht festgestellt werden. 9 weitere Beckenstücke mußten artunbestimmt bleiben. Sie gehören wenigstens 3 Individuen. An 16 Beckenfragmenten vom Schaf war die Länge des Acetabulum zu vermessen (Tab. 75).

Tabelle 75 Schaf, Becken

1.Fundnummer	63/251 M	63/395 K	64/507 K	64/502	
2.Geschlecht	♂	♂	♀	♂	
3.Größte Länge des Acetabulum	31	30	29,5	29	

	64/575	63/193 K	63/191 K	65/453 K	63/191 K	63/407	65/456 K	64/577
1.								
2.	?	♀	♀	♀	♀	♂	♀	♀
3.	28	28	27,5	27	27	(27)	26,5	26

	63/233 K	65/456 K	63/459 K	63/336
1.				
2.	♀	♀	♀	♀
3.	25,5	25	25	(25)

Die Maße der Acetabula variieren von 25 bis 31 mm bei einem Mittelwert von 27,3 mm. Sie passen damit sehr gut zu den Funden aus Manching. Dort reicht die Variation an 284 gemessenen Stücken von 24 bis 32 mm, der Mittelwert beträgt 27,4 mm (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 129). Das Becken der Ziege entspricht dem kleinsten Ziegenfund aus Manching.

An einem Beckenstück sind Fraßspuren zu erkennen, die mit großer Wahrscheinlichkeit von einem Hund stammen.

Femur

Kein Femur konnte mit Sicherheit der Ziege zugeordnet werden. Die 6 Oberschenkelbeine von Schafen sind von 6 verschiedenen Tieren. Darunter befindet sich ein ganzes Femur, dessen beide Epiphysen verwachsen sind. Dieses Tier war demnach älter als 3 1/2 Jahre. Neben diesem vollständig erhaltenen Fundstück sind noch 3 weitere distal verwachsene Enden vorhanden, die von über 3 1/2 Jahre alten Tieren stammen. Ein distales Ende mit nicht verwachsener Epiphyse und ein Femur proximal, dessen Epiphyse ebenfalls noch offen ist, lassen auf Schafe schließen, die jünger als 3 1/2 bzw. 3 Jahre waren. Nicht zugeordnet werden konnten 59 zumeist kleine Knochensplitter. Bei einem ist die proximale, bei einem anderen die distale Epiphyse noch nicht verwachsen. Die nicht artbestimmbaren Fragmente gehören zu wenigstens 11 rechten und 5 linken Oberschenkelbeinen.

Tabelle 76 Schaf, Femur

Fundnummer	63/ 34	63/191 K	63/195 K	63/196 K
Größte Länge	-	-	164	-
Größte Breite proximal	-	-	40,5	-
Größte Breite distal	37,5	34	33,5	33,5
Kleinste Breite der Diaphyse	-	-	15	-

Tibia

Die Artbestimmung der Tibien ist nach BOESSNECK-MÜLLER-TEICHERT (1964, S.99ff) nur an den proximalen Enden sicher möglich. Gerade diese Stücke sind in dem Fundkomplex nur in geringer Zahl erhalten.

Von insgesamt 204 Tibien der kleinen Wiederkäuer konnte nur ein rechtes proximales Schienbein der Ziege zugeordnet werden. Seine größte Breite beträgt annähernd 37 mm. Für das Schaf waren 6 Tibien von mindestens 5 Tieren nachzuweisen.

Die distale Epiphyse verwächst mit etwa 15 bis 20 Monaten, die proximale dagegen erst mit ca. 3 1/2 Jahren. Somit kommt eine Tibia von einem noch nicht 15 Monate alten Tier, 2 Schienbeine stammen von etwa 3 1/2-jährigen und die übrigen von älteren Tieren. 197 Tibiafunde, also der weitaus größte Teil, konnten nicht artbestimmt werden. Den größten Anteil daran haben distale Enden. Diese gehören zu mindestens 50 Tieren. Wenigstens 9 dieser unbestimmten Schienbeine sind von noch nicht 3 1/2 Jahre alten Tieren und 4 von ihnen von kleinen Wiederkäuern von unter 15 Monaten. 2 weitere linke Tibien stammen von Lämmern.

Vermessen wurden nur Knochen, deren distale Epiphyse verwachsen ist (Tab. 77 und 78).

Tabelle 77 Schaf, Tibia

Fundnummer	64/472 1)	63/147 1) K	63/191 K	63/191 K
Größte Länge	200,5	193	187	182,5
Größte Breite proximal	(35)	37,5	37	(35)
Größte Breite distal	22,5	23	22,5	23
Kleinste Breite der Diaphyse	12,5	13	12	12,5

1) Proximale Epiphysenfuge noch sichtbar.

Tabelle 78 Schaf/Ziege, Tibia distal

	63/ 22	63/341	64/229	63/330
	M			M
1.Fundnummer				
2.Größte Breite distal	29	28	28	27,5
3.Kleinste Breite der Diaphyse	15	16	15	15,5

	63/ 34	63/624	63/ 34	63/431	61/ 55	66/ 91	63/ 85	63/ 7
	M		M					M
1.								
2.	27	26,5	26	25,5	25,5	25,5	25,5	25
3.	14,5	15	14,5	14,5	14	13,5	12,5	14

	65/453	65/453	61/122	61/ 7	63/398	64/555	63/ 68	61/ 78
	K	K		K		K	K	
1.								
2.	25	25	24,5	24,5	24,5	24	24	23,5
3.	13,5	12	14,5	13	13	13,5	12,5	13,5

	65/456	63/191	63/ 34
	K	K	M
1.			
2.	23,5	23,5	23
3.	12,5	12	13

Die kleinsten vollständig erhaltenen Tibien von Manching aus der Grabung 1955 bzw. den Grabungen 1957/1958 haben eine Länge von 190 bzw. 198,5 mm (PÖLLOTH 1959, S.38, PFUND 1961, S.29). Die ganzen Tibien vom Hetelberg sind zum Teil noch kleiner. Die distale Breite variiert bei den Gielder Funden von 22,5 bis 29 mm, der Mittelwert beträgt 25,0 mm. Dieses Maß reicht bei 2987 Manchinger Tibien von 18,5 bis 32 mm, der Mittelwert ist 25,8 (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab.133). Die distalen Enden der kleinen Wiederkäuer aus Gielde reihen sich also in die Manchinger Variation ein, ohne deren Minimal- und Maximalwerte zu erreichen. In Seinstedt haben die 3 meßbaren Funde distale Breiten von 24,5 bis 26,5 mm; eine vollständig erhaltene Tibia ist mit 213 mm länger als die größte vom Hetelberg (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.169). Die Schienbeine entsprechen den Funden aus den Wurten, für die an 27 Stücken distale Breiten von 22 bis 29 mm gemessen wurden. Etwas enger ist die Variation für 8 Toftinger Tibien mit 25 bis 28 mm Breite (NOBIS 1955, S.130).

Eine Tibia mit der Fundnummer 63/34, von der etwa die distale Hälfte erhalten ist, wurde von plantar her angebohrt. Das ca. 5 mm große Loch liegt nur wenig über der distalen Gelenkfläche und reicht bis ins Innere des Knochens. Bei einem weiteren distalen Ende von etwa 7 cm Länge (Fundnummer 64/453) durchbohrt ein Loch von derselben

Größe und Lage den ganzen Knochen. Außerdem ist dieses Fundstück angekohlt.

Talus

Von den 5 geborgenen Tali der kleinen Wiederkäuer konnten 4 Fundstücke von 4 Individuen dem Schaf zugeteilt werden. Alle Funde waren vermeßbar (Tab. 79).

Tabelle 79 Schaf/Ziege, Talus

Fundnummer	65/456 K	65/456 K	63/184 K	64/ 29 K	63/383 M
Art	S	S	S	S	S/Z
Größte Länge lateral	28,5	27	25,5	25	-
Größte Länge medial	28,5	25,5	24,5	24	27
Größte Dicke lateral	15,5	15	14,5	14	-
Größte Dicke medial	17	15,5	14,5	15,5	-
Größte Breite des Caput	19	17	16	17	-

Calcaneus

Von den 7 gefundenen Calcanei wurde einer der Ziege zugeordnet. Er gehört zu einem Tier von über 3 Jahren, da das Tuber schon verwachsen ist. Dieses Fersenbein war das einzige überhaupt, das vermessen werden konnte. Seine größte Länge beträgt 56,5 mm. Zwei dem Schaf zugeteilte Calcanei stammen von Tieren von noch nicht 3 Jahren, da die Epiphysenfuge noch offen ist. Sie wurden aus diesem Grund auch nicht vermessen. 4 Bruchstücke können nicht zugeordnet werden. Bei zwei von ihnen ist das Tuber calcanei verwachsen.

Metatarsus

Am Hetelberg wurden insgesamt 102 Metatarsen und Metatarsenbruchstücke gefunden. Neben einigen vollständig erhaltenen Mittelfußknochen wurden hauptsächlich proximale Enden geborgen.

Nur 7 Fundstücke konnten der Ziege zugeteilt werden. Kein Metatarsus ist in seiner ganzen Länge erhalten. An einem distalen Ende ist die Epiphyse noch nicht verwachsen. Das zugehörige Tier war also jünger

als 20 Monate. Die Ziegenfunde stammen von wenigstens 4 Tieren. 4 Bruchstücke ließen sich vermessen (Tab. 80).

Dem Schaf konnten 70 Metatarsen und Metatarsenfragmente zugeordnet werden. In der folgenden Aufstellung sind die zur Bestimmung des Alters und der MIZ geeigneten Fundstücke aufgeführt.

	links	rechts
In der ganzen Länge erhaltene Metatarsen mit distal verwachsener Epiphyse	7	6
In der ganzen Länge erhaltene Metatarsen mit distal loser Epiphyse	4	6
Proximale Enden	9	8
Diaphysenstücke, die sicher nicht zu proximalen oder distalen Enden gehören	15	10
Distale Enden mit verwachsener Epiphyse	-	3

Zur Berechnung der MIZ können nur die ganzen Metatarsen, die proximalen Enden und die Diaphysenstücke, die nicht zu proximalen oder distalen Bruchstücken gehören, herangezogen werden. Für die linke Seite ergeben sich 35, für die rechte Seite 30 zählbare Knochen. Die MIZ des Schafes beträgt demnach 35.

Eine Altersbestimmung lassen die distalen Enden zu. Ihre Epiphysenfuge verknöchert mit etwa 20 bis 24 Monaten. Nach der obigen Aufstellung stammen 4 linke und 9 rechte Fundstücke von Tieren von unter 20 Monaten. Davon sind 1 rechter und 1 linker Metatarsus von einem Lamm. 7 linke und 9 rechte Mittelfußknochen gehören zu über 2 Jahre alten Schafen.

An 12 ganzen Metatarsen und an 13 Metatarsenbruchstücken vom Schaf konnten Maße genommen werden (Tab. 81 und 82). Funde mit distal offener Epiphyse wurden nicht vermessen. Eine Altersbestimmung an den proximalen Enden ist wie bei den Metacarpen nicht möglich.

25 kleine Fragmente waren weder artbestimmbar noch zu vermessen. Durch sie erhöht sich die MIZ der kleinen Wiederkäuer nicht.

Von einer Zuordnung der Metatarsen zu den Geschlechtern wurde abgesehen. Eine Trennung ist bei den Mittelfußknochen erfahrungsgemäß noch schwieriger als bei den Metacarpen. Die größeren und kräftigeren Fundstücke werden auch hier von Böcken sein, die kleineren und schlanker gebauten von weiblichen Tieren (Tab. 81 und 82).

Wie für die Metacarpen wurde auch für die vollständig erhaltenen Metatarsen ein Diagramm angelegt. Dabei wurde wiederum die größte Länge zum Index (kleinste Breite der Diaphyse x 100 / größte Länge) in Beziehung gesetzt (Diagramm X). Eine sichere Trennung der Geschlechter ergibt sich hierbei nicht. Zwei weitere Diagramme, in denen die größte Länge auf den Index (größte Breite proximal x 100 / größte Länge) bzw. die proximale Breite auf den Index (größte Breite proximal x 100 / kleinste Breite der Diaphyse) bezogen wurden, habe ich nicht veröffentlicht. Eine deutlich erkennbare Trennung der Geschlechter ergab sich auch hierbei nicht.

Die Zusammenfassung der Maße erfolgt in Tabelle 83. Bei den Schafen reicht die Variation der Funde aus Manching für die größte Länge an 1016 gemessenen Stücken von 118 bis 165 mm bei einem Mittelwert von 140,3 mm, für die proximale Breite an 2071 Funden von 17 bis 25 mm bei einem Mittelwert von 20,3 mm (BOESSNECK u.a. im Druck, Tab. 139). Die Schafmetatarsen vom Hetelberg liegen also im Variationsbereich der Manchinger Funde, erreichen jedoch die Höchstwerte bei weitem nicht. Während bei den Metacarpen die Maße aus Gielde und die von NOBIS (1955, S.130) angeführten Werte recht gut übereinstimmen, sind die Metatarsen aus den Wurten und aus Tofting im allgemeinen wesentlich größer als die Funde vom Hetelberg. NOBIS (1955, S.131) gibt beispielsweise für die Mittelfußknochen aus Tofting eine Variation der größten Länge von 138 bis 154 mm an. Dagegen passen die Funde aus Seinstedt recht gut zu den Gielder Metatarsen (BOESSNECK-CILIGA 1966, S.169). Für die Mittelfußknochen erstellte PÖLLOTH (1959, Tab. 18 und 19) wiederum Tabellen von vor- und frühgeschichtlichen bzw. rezenten Schafen Mitteleuropas. Die Metatarsen aus Gielde liegen dabei jeweils in den unteren zwei Dritteln der Variation. Die Ziegenmetatarsen passen zu den Funden nicht römisch besetzter Gebiete dieser Zeit.

Tabelle 80 Ziege, Metatarsus

	63/406 M	65/ 19	64/545 K
1.Fundnummer			
2.Größte Breite proximal	21	(21)	20
3.Kleinste Breite der Diaphyse	13,5	13	12,5
4.Index III = $\frac{2 \times 100}{3}$	155,6	161,5	160,0

Tabelle 81 Schaf, Metatarsus

	63/191+ K	64/502	63/ 5+	65/202+ K
1.Fundnummer				
2.Größte Länge	(148)	(146)	142	(139)
3.Größte Breite proximal	(20)	20,5	20	19
4.Größte Breite distal	23,5	23,5	23	23,5
5.Kleinste Breite der Diaphyse	12	11,5	11	11,5
6.Index I = $\frac{5 \times 100}{2}$	(8,1)	(7,9)	7,7	(8,3)
7.Index II = $\frac{3 \times 100}{2}$	(13,5)	(14,0)	14,1	(13,7)
8.Index III = $\frac{3 \times 100}{6}$	(166,7)	178,3	181,8	165,2

	65/456 K	63/ 74 K	63/153 K	63/196+ K	65/572+	63/191 K	65/456 K	65/456 K
1.								
2.	137,5	137	133	131,5	128,5	127	(125)	122,5
3.	18,5	18,5	20,5	18	18,5	19	17,5	18
4.	22,5	21,5	23	21,5	22	23	21,5	21
5.	11	10,5	11	10	9,5	10	10,5	10
6.	8,0	7,7	8,3	7,6	7,4	7,9	(8,4)	8,2
7.	13,5	13,5	15,4	13,7	14,4	15,0	(14,0)	14,7
8.	168,2	176,2	186,4	180,0	194,7	190,0	166,7	180,0

Tabelle 82 Schaf, Metatarsus proximal und distal

	63/ 5	63/ 35 M	63/ 35 M	64/531	63/373
1.Fundnummer					
2.Größte Breite proximal	(21,5)	21,5	20,5	19	19
3.Größte Breite distal	-	-	-	-	-
4.Kleinste Breite der Diaphyse	13	12	11,5	11,5	11
5.Index III	(165,4)	179,2	178,3	165,2	172,7

	65/272x K	63/447	63/ 24 M	63/459 K	63/459 K	63/557 K	63/191 K	63/ 75
1.								
2.	19	18,5	18,5	18	18	-	-	-
3.	-	-	-	-	-	24,5	22	(21)
4.	-	11	10,5	11	10	12	10	11
5.	-	168,2	176,2	163,6	180,0	-	-	-

D i a g r a m m X Schaf, Metatarsus

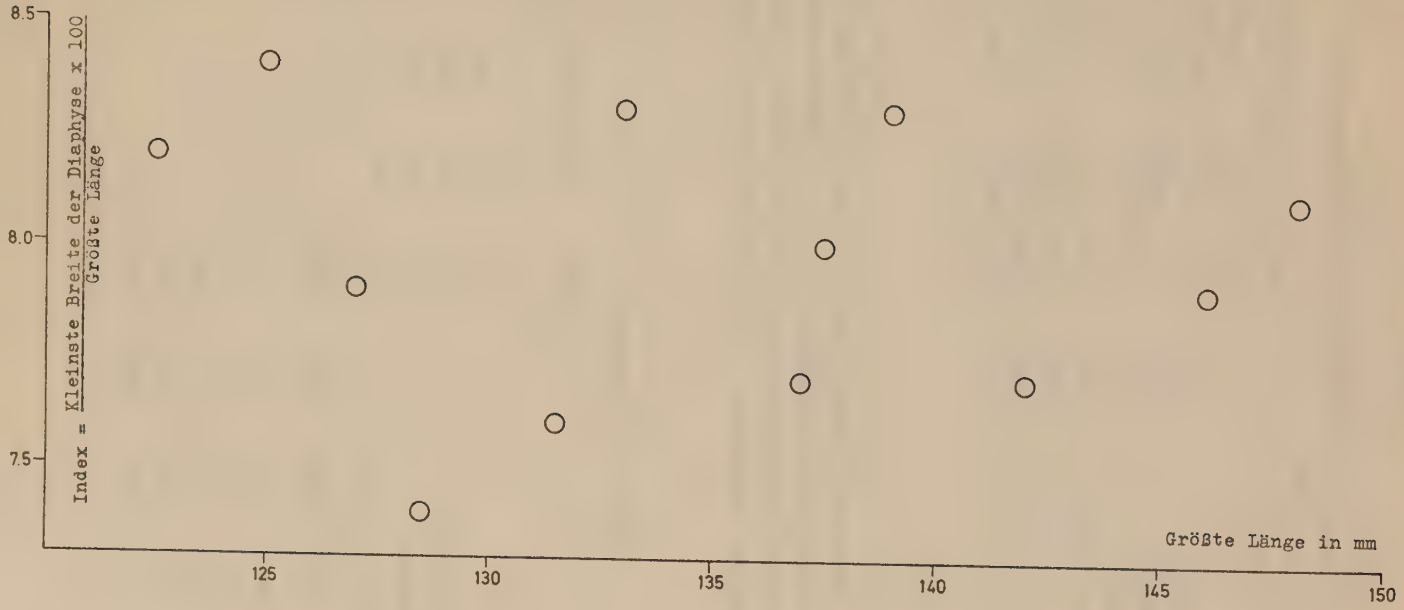


Tabelle 83 Schaf, Zusammenfassung der Metatarsenmaße

	n	Variation	Mittelwert
Größte Länge	12	122,5-(148)	134,7
Größte Länge lateral	12	120 - 144	131,5
Größte Breite proximal	22	17,5- 21,5	19,2
Größte Breite distal	15	21 - 24,5	22,5
Kleinste Breite der Diaphyse	24	9,5- 13	11,0
Index I	12	7,4- (8,4)	8,0
Index II	12	13,5- 15,4	14,1
Index III	21	163,6- 194,7	175,4

Phalanx 1

Von den 11 ersten Phalangen stammen 7 vom Schaf und 3 von der Ziege. Ein Fund konnte nicht zugeordnet werden. Bei jeweils einem Fundstück von Schaf und Ziege ist die Epiphyse noch nicht verwachsen. Die Werte der meßbaren Phalanges primae sind in den Tabellen 84 und 85 aufgeführt.

Tabelle 84 Schaf/Ziege, Phalanx 1

1.Fundnummer	63/213	65/469 K	64/502	63/95x K
2.Art	Z	Z	S	S/Z
3.Größte Länge	42	41	36	35,5
4.Größte Breite proximal	13	14	12	-
5.Größte Breite distal	12	14,5	11	12
6.Kleinste Breite der Diaphyse	10	12	10	(9)

	63/117	63/193 K	65/456 K	63/191 K	65/456 K
1.					
2.	S	S	S	S	S
3.	35	34	33,5	33,5	32,5
4.	12	11	11,5	11	11
5.	11	10	10,5	10,5	11
6.	10,5	8,5	9	8,5	10

Tabelle 85 Schaf, Zusammenfassung der Fesselbeinmaße

	n	Variation	Mittelwert
Größte Länge	6	32,5- 36	34,1
Größte Breite proximal	6	11 - 12	11,4
Größte Breite distal	6	10 - 11	10,7
Kleinste Breite der Diaphyse	6	8,5- 10,5	9,4

Die ersten Phalangen liegen in der Variation anderer Funde aus nicht römisch beeinflußten Gebieten dieser Zeit, ohne deren Höchstwerte zu erreichen.

Phalanx 3

Ein nicht messbarer Knochen stammt vom Schaf.

4. BERECHNUNG DER WIDERRISTHÖHE

Von der Ziege ist kein Röhrenknochen in ganzer Länge erhalten, weshalb sich die Widerristhöhe von vornherein nicht berechnen läßt.

Für das Schaf hat HAAK (1965) das Verhältnis der Röhrenknochen zur Widerristhöhe bestimmt, indem er diese am lebenden Tier feststellte und nach der Schlachtung die Länge der Knochen maß. Er verwendete sowohl Heidschnucken als auch Merinolandschafe, die in ihrer Wuchsform etwa den von ZALKIN (1961) in gleicher Weise untersuchten Tieren entsprechen. HAAK errechnete bei den Merinolandschafen die Beziehung aller Röhrenknochen zur Widerristhöhe, bei den Heidschnucken jedoch nur die der Metapodien.

Da mir neben Metapodien auch noch andere in ganzer Länge erhaltene Knochen zur Verfügung standen, benützte ich ausschließlich die für die Merinolandschafe angegebenen Faktoren, und zwar die Durchschnittswerte.

Ich habe die Metacarpen und Metatarsen nicht nach den Geschlechtern getrennt. Aus diesem Grund verwendete ich zur Berechnung der Widerristhöhe die Gesamtfaktoren für männliche und weibliche Tiere (Tab.86).

Die Widerristhöhe der Schafe variiert von reichlich 55 bis 68 cm. Die Tiere liegen damit in der Größe zwischen Merinolandschafen und Heidschnucken (vgl. HAAK 1965).

Tabelle 86 Schaf, Berechnung der Widerristhöhe (Wh) nach HAAK (1965) auf Grund der Größten Länge (GL) der Röhrenknochen

Skeletteil	n / Faktor	(mm) / (cm)	Minimum	Maximum	Mittelwert
Metacarpus	11	GL	116,5	138,0	128,5
	4,85	Wh	56,0	66,9	62,3
Metatarsus	12	GL	122,5	(148,0)	134,7
	4,55	Wh	55,7	67,3	61,3
Radius	3	GL	143,0	156,0	150,2
	3,96	Wh	56,6	61,8	59,5
Femur	1	GL			164,0
	3,62	Wh			59,4
Tibia	4	GL	182,5	200,5	190,7
	3,06	Wh	55,8	61,3	58,3

5. GESAMTBEURTEILUNG VON SCHAF UND ZIEGE

Die 1454 geborgenen Knochen der kleinen Hauswiederkäuer stammen von wenigstens 76 Tieren.

Das der Wirklichkeit entsprechende Mengenverhältnis zwischen Schaf und Ziege läßt sich nur schwer nachweisen, da die Anteile bei den verschiedenen Skeletteilen stark schwanken. Im gesamten Fundkomplex konnten 8 Ziegen und 68 Schafe nachgewiesen werden. Von den artbestimmbaren Fundstücken waren 322 oder etwa 88 Prozent dem Schaf und 47, das sind ca. 12 Prozent, der Ziege zuzuordnen (Tab. 50). Aus der für beide Arten berechneten Mindestindividuenzahl läßt sich schließen, daß in der Siedlung am Hetelberg auf etwa 8 bis 9 Schafe eine Ziege kam.

Von den 8 Ziegen waren 5 Tiere erwachsen. Dazu kommen 1 juveniles Tier und 2 Lämmer. Die wenigen meßbaren Stücke lassen den Schluß zu, daß die Ziegen aus Gielde in der Größe etwa den mittelgroßen Tieren aus Manching vergleichbar sind. Das Geschlechtsverhältnis ließ sich nur an den Schädelfunden bestimmen. Danach kamen auf 1 männliches Tier 4 weibliche Ziegen.

Die Funde des Schafes sind von mindestens 68 Tieren. Hornlosigkeit konnte nur in einem Fall nachgewiesen werden. Wahrscheinlich ist jedoch der Anteil der hornlosen Schafe wesentlich höher gewesen, da sicher eine Reihe hornloser Kalottenteile verlorengegangen ist. Das Verhältnis von männlichen zu weiblichen Tieren ist bei den verschiedenen Skeletteilen recht unterschiedlich. Es beträgt bei den Beckenfunden etwa 1 : 3 und bei den Hirnschädeln und Hornzapfen etwa 1 : 2. Da aber, wie schon erwähnt, die Anzahl der weiblichen Tiere auf Grund der Hirnschädel zu gering ausgefallen ist, dürfte in Gielde auf 3 weibliche Schafe 1 männliches Tier gehalten worden sein. Die Widerristhöhe reicht von gut 55 bis knapp 70 cm bei einem Mittelwert von reichlich 60 cm. Die Schafe passen damit in den Größenbereich anderer Schafe aus tierzüchterisch nicht römisch beeinflußten Gebieten dieser Zeit. Verglichen mit heute noch lebenden Schafrassen liegen sie in der Größe etwa zwischen Merinolandschafen und Heidschnucken.

Die Schafe wurden bevorzugt bis zu einem Alter von 1 1/2 Jahren und dann wieder von 3 bis 6 Jahren geschlachtet. Nur 1 Individuum wurde nachgewiesen, das mehr als 8 Jahre alt war.

C. DER ROTHIRSCH (Cervus elaphus)

191 Fundstücke (Tab. 2) stammen vom Hirsch. 183 davon, also der weitaus größte Teil, sind Geweihstücke. Dagegen wurden nur insgesamt 8 Knochen und Knochenfragmente vom übrigen Skelett gefunden. Daraus geht eindeutig hervor, daß der Hirsch als Fleischlieferant kaum eine Rolle gespielt haben kann, zumal die Geweihstücke zum überwiegenden Teil aus Abwurfstangen bestehen. Diese wurden anscheinend gerne zu Werkzeugen oder anderen Gebrauchsgegenständen verarbeitet, da beinahe alle gefundenen Stücke Spuren einer Bearbeitung aufweisen. Kronen, Sprossen und Enden sind entweder durch einen glatten Sägeschnitt abgesetzt oder ringsum eingekerbt und dann abgebrochen worden. Es handelt sich also um handwerkliche Abfälle.

Die Geweihstücke sind unterschiedlich in ihrem Erhaltungszustand. Nicht selten liegen nur kleine Fragmente vor, manchmal größere Teile einer Geweihhälfte.

Nur 2 Geweihreste sind schädelecht, 8 sind Abwurfstangen. In der Literatur wurden schon mehrmals Fundkomplexe beschrieben, in denen verhältnismäßig viele Abwurfstangen und wenige schädelechte Geweihe gefunden wurden (z.B. MÜLLER-USING 1953, JEQUIER 1963, S.77, REICHSTEIN 1966, Tab. 1).

Von den beiden schädelechten Geweihfunden läßt sich einer vermessen (Tab. 87). Er stammt von einem stattlichen Hirsch. Auf Grund des teilweise erhaltenen Rosenstockes kann man das annähernde Alter des Tieres berechnen. Der Durchmesser des Rosenstockes beträgt 52 mm, die äußere Rosenstocklänge mißt etwa 26 mm. Diese Maße lassen nach HABERMEHL (1961, S.163ff) auf ein Alter von ungefähr 16 bis 18 Jahren schließen. Das zweite schädelechte Geweihstück ist nicht vermeßbar, ebenso läßt sich das Alter nicht bestimmen. Es stammt von einem kleineren Tier. Beide Funde sind etwa an der Abzweigung des Augensprosses abgesägt.

6 der 8 Abwurfstange. waren zu vermessen (Tab. 87).

173 Geweihstücke sind, wie schon erwähnt, von ihren Rosenstöcken abgesägt oder abgebrochen worden. Bei ihnen konnte nicht beurteilt werden, ob sie zu schädelechten Geweihen oder zu Abwurfstangen gehören. Es sind teils kleinste Fragmente, zum Teil stammen sie von Geweihen kapitaler Hirsche.

Tabelle 87 Hirsch, Geweihstücke

	63/511	63/St162	63/628	63/522
1.Fundnummer				
2.Umfang der Rose	277	(255)	(243)	(241)
3.Umfang distal der Rose	217	223	203	207
4.Umfang proximal der Rose	-	172	-	-

	63/148 M	63/630	63/372
1.			
2.	(240)	(235)	(215)
3.	210	211	171
4.	-	-	-

Die Funde vom Hetelberg liegen im oberen Bereich der Variation der Geweihe aus dem neolithischen Fundort Burgäschisee-Süd und übertreffen diese sogar in einem Fall mit 277 mm Rosenumfang. Die Variation von schädelechten und abgeworfenen Geweihen aus Burgäschisee-Süd ist folgende (JEQUIER 1963, S.78):

Umfang proximal der Rose	85 - 175 mm; n = 15
Umfang der Rose	(115) -(270)mm; n = 37
Umfang distal der Rose	90 - 245 mm; n = 38

Bis auf das größte Geweihstück aus Gielde werden ähnlich starke Geweihe auch von der Heuneburg beschrieben (SCHÜLE 1960, S.22, GERINGER 1967, S.67, GERLACH 1967, S.66). Vergleichsangaben sind im übrigen einer Arbeit REICHSTEINS (1966) zu entnehmen.

Bemerkenswert ist ein ca. 9 cm langes Geweihstück, das wahrscheinlich von einer Sprosse stammt. Beide Enden sind glatt abgesägt und die Kanten abgerundet. Das Fundstück ist ausgehöhlt, so daß es sich hierbei wahrscheinlich um den Griff eines Werkzeuges handelt.

Neben den Geweihen wurden noch 2 Scapulafragmente gefunden. Beide waren zu vermessen (Tab. 88).

Tabelle 88 Hirsch, Scapula

Fundnummer	63/406 M	63/ 29
Größte Länge des Processus articularis	66	60,5
Kleinste Länge am Hals	39,5	-
Länge der Gelenkfläche	49,5	46
Breite der Gelenkfläche	-	43,5

Die Scapulae vom Hetelberg liegen z.B. in der oberen Hälfte der Variation der Funde von Burgäschisee-Süd (JEQUIER 1963, S.75) und von der Heuneburg (GERINGER 1967, S.69, GERLACH 1967, S.66). Auch die größeren Schulterblätter rezenter Hirsche aus Bialowieza und Siebenbürgen passen zu den Scapulae aus Gielde (JEQUIER 1963, S.75). Die Scapulae sind demnach von großen Hirschen.

Von 3 Mittelhandknochen des Hirsches konnte einer aus zwei Teilen zusammengefügt werden, so daß er in seiner ganzen Länge zu vermessen ist:

Größte Länge	276,5
Größte Breite proximal	43
Kleinste Breite der Diaphyse	24,5
Größte Breite distal	44

Ein weiteres Bruchstück hat eine Diaphysenbreite von 23 mm, das dritte ist nicht meßbar.

Der vollständig erhaltene Metacarpus vom Hetelberg ist, verglichen mit anderen Funden, sehr groß. Er übertrifft sowohl die Mittelhandknochen von der Heuneburg (GERINGER 1967, S.75, GERLACH 1967, S.69) als auch die von BOESSNECK (1956, S.23) und JEQUIER (1963, S.76) angegebenen Maße für rezente Hirsche aus Bialowieza und Siebenbürgen. Der Metacarpus aus Gielde wird jedoch von einem von BOESSNECK (1956, S.42) erwähnten spätneolithischen Fund aus Erding übertroffen, der eine Länge von 278 mm aufweist. Ein Vergleich mit rezenten Hirschen (z.B. BOSOLD 1966, Tab. 2) zeigt, daß der Metacarpus zu einem sehr stattlichen männlichen Tier gehört hat.

Zur Berechnung der MIZ können die Abwurfstangen nicht herangezogen werden. Es ergibt sich nach den übrigen Funden für den Rothirsch eine MIZ von 2. Beide Individuen passen zu den großen Hirschen aus anderen mitteleuropäischen Fundorten der vor- und frühgeschichtlichen Zeit.

D. DAS REH (Capreolus capreolus)

Vom Reh wurden am Hetelberg 6 Knochenfragmente gefunden (Tab. 2). Nur an einem Geweihstück, einer Abwurfstange, und an einem Metatarsus konnten Maße genommen werden.

Das "Gehörn" besitzt einen Umfang distal der Rose von 81 mm; der Rosenumfang war nicht zu messen. Dieser Fund stammt von einem starken Bock und überragt deutlich die Geweihstücke aus anderen Fundorten (z.B. JEQUIER 1963, S.104, FRUTH 1966, S.25).

Der Metatarsus hat eine proximale Breite von ca. 20 mm. Die kleinste Breite der Diaphyse beträgt 13 mm. Auch dieser Mittelfußknochen gehörte einem kräftigen Reh (vgl. BOESSNECK 1956a, S.124 und JEQUIER 1963, S.110).

IV. PATHOLOGISCH-ANATOMISCHE VERÄNDERUNGEN

Für die entgegenkommende Mithilfe bei der Bestimmung der Osteopathien möchte ich Herrn Prof. Dr. E. DAHME an dieser Stelle nochmals danken.

A. Rind

1. Die beiden Metacarpen eines Tieres zeigen in ihrem proximalen Bereich symmetrische pathologisch-anatomische Veränderungen. Von einem knöchernen Wulst in unmittelbarer Nähe des Gelenkes strahlt eine poröse Knochenauftreibung keilförmig etwa 5 cm nach distal aus. Es handelt sich dabei um eine Arthropathie, bei der die Ansatzflächen der Strecker verknöchern. Die Ursache dieses Prozesses kann eine fehlerhafte Stellung gewesen sein.

2. An zwei Beckenstücken ist eine Umfangsvermehrung des Knochens im Bereich der Incisura acetabuli zu erkennen. Die Veränderungen reichen bis in die Gelenkpfannen selbst hinein. Dieser Prozeß ist die Folge einer Periostitis, die durch eine Hüftgelenksentzündung ausgelöst wurde.

3. Ein Os centrotarsale weist im gesamten Bereich seiner Außenfläche starke Knochenauftreibungen auf. Solche Veränderungen findet man bei Spat, der bekannten Arthropathia chronica deformans im Bereich des Tarsalgelenks.

4. Die Diaphyse eines Metatarsus ist stark aufgetrieben. Der Knochen ist an dieser Stelle porös und brüchig. Es handelt sich um eine Kallusbildung als Folge einer Fissur oder Fraktur.

B. Schaf und Ziege

1. An einem Unterkiefer, bei dem sich gerade der Zahnwechsel vollzog, zeichnen sich Stellungsfehler der Prämolaren ab. Diese sind nach hinten und außen geneigt und um etwa 30° gedreht.

An zwei Unterkiefern sind mehrere Alveolen stark erweitert, und zwar bei dem einen im Bereich der Prämolaren, bei dem anderen im Bereich von P_4 bis M_2. Die Knochenstruktur im veränderten Gebiet ist porös; die Zähne sind ausgefallen. Es handelt sich jeweils um die Folgezustände einer Alveolarperiostitis, die auf Grund einer Futtereinkeilung entsteht. Zu dieser Osteopathie siehe auch BOESSNECK-DAHME (1959) und SILBERSIEPE-BERGE-MÜLLER (1965, S.105f).

Eine Unterkieferhälfte weist im Wurzelgebiet des M_2 eine Knochenauftreibung auf, die von einem Fistelkanal durchbrochen wird (Abb. 7). Der M_2 ist etwas eingesunken. Es ist nicht zu entscheiden, ob die Ursache dieser Veränderung eine Periodontitis oder eine äußere Verletzung war (s.a. SILBERSIEPE-BERGE-MÜLLER 1965, S.106ff).

2. Im proximalen Bereich einer Rippe ist auf der äußeren Seite eine flächige Knochenauftreibung zu erkennen. Sie dürfte als Folge einer Periostitis entstanden sein, die ihre Ursache in einer Fissur oder einer äußeren Verletzung hatte.

3. An einem Humerus ist der distale Bereich der Diaphyse in Form einer Umfangsvermehrung verändert. Das Knochengewebe ist in diesem Gebiet porös. Es handelt sich um eine verheilte Fraktur, bei der der Knochen durch Kallusbildung in der richtigen Stellung zusammengewachsen ist.

V. ZUSAMMENFASSUNG

1. Bei den Knochenfunden aus der Siedlung Gielde "Am Hetelberg" handelt es sich im wesentlichen um Schlachtabfälle. Die Knochen aus den beiden Hauptbesiedlungsphasen - in der römischen Kaiserzeit und der Merowingerzeit - lassen keine Größenunterschiede erkennen.

2. Die insgesamt 11543 geborgenen Knochenfunde verteilen sich auf 23 Tierarten und den Menschen (Tab. 1). Mit annähernd 94 Prozent liefern die Haustiere den weitaus größten Teil des Fundgutes. 2,2 Prozent der Funde sind von Wildtieren, aber einen großen Teil davon bilden handwerkliche Abfälle von Hirschgeweihen. Den Rest der Funde bilden unbestimmbare Splitter.

3. Das Hausrind ist mit einer Mindestzahl von 72 Individuen vertreten. Es deckte über 60 Prozent des Fleischbedarfes und war demnach für die Bewohner des Hetelberges das wichtigste Wirtschaftstier.

   Die Widerristhöhe variierte bei den Kühen von reichlich 1,00 bis 1,15 m um einen Mittelwert von reichlich 1,05 m. Die Stiere waren im Durchschnitt 10 cm grösser. Nach den Hornzapfen, Becken und Metapodien ergibt sich ein Verhältnis der männlichen zu den weiblichen Tieren von etwa 1 : 2-3.

   Bevorzugt geschlachtet wurden die Rinder in einem Alter von etwa 2 1/2 bis 4 Jahren. Die Knochenfunde von Tieren von unter 2 1/2 Jahren und von alten Rindern sind ganz in der Minderzahl. Neben dem Hausrind ist sein Wildvorfahre, der Ur, mit wenigen Fundstücken von mindestens 2 Tieren nachgewiesen.

4. Die Funde der kleinen Hauswiederkäuer gehören zu wenigstens 8 Ziegen und 68 Schafen. Auf 8 bis 9 Schafe kam demnach 1 Ziege.

   Von den Ziegen waren 5 Tiere erwachsen und 3 Individuen hatten ein Alter von bis zu 3 Monaten. Nach den Hornzapfenfunden traf auf 4 weibliche Ziegen 1 männliches Tier. Die wenigen meßbaren Funde sprechen für eine mittlere Größe der Ziegen.

Die Widerristhöhe der Schafe variiert von etwa 55 bis 70 cm. Ihre Größe liegt alles in allem zwischen den heute gehaltenen Merinolandschafen und unveredelten Heidschnucken, schließt aber deren Variationsbereiche zum Teil mit ein. Nach den geschlechtsbestimmbaren Skeletteilen beträgt das Zahlenverhältnis zwischen männlichen und weiblichen Tieren etwa 1 : 3. Geschlachtet wurden hauptsächlich Schafe von noch nicht 1 1/2 Jahren und solche in einem Alter von 3 bis 6 Jahren.

5. Vom Rothirsch wurden hauptsächlich Abwurfstangen geborgen. Die anderen Knochen lassen auf eine Größe schließen, die mit der großer neolithischer Hirsche zu vergleichen ist.

   Als Jagdtier hatte der Hirsch in Gielde kaum eine Bedeutung.

6. Die wenigen Fundstücke des Rehes gehören zu einem kräftigen Tier.

V. SUMMARY

1. The bone finds from the Gielde settlement "Am Hetelberg" are slaughter refuse. There is no difference in size between the bones of the two main periods of colonization.

2. The 11,543 pieces found belong to 22 different species of animal and to man. With nearly 94 % the major part of the finds is from domestic animals. 2.2 % are of wild animals, the rest being undeterminable.

3. The ox is represented with 72 as minimum figure of individual animals. It covered more than 60 % of the meat requirements and was thus for the inhabitants of the Hetelberg the most important farm animal. The height of the whithers varies at the female animals from about 3'3" (1.00 m) to 3'9" (1.15 m) about a medium figure of 3'5" (1.05 m). The average bull was about 4 " (10 cm) higher. According to the horn cores, pelvis, and the metacarpal and metatarsal bones the relation of male animals to female animals is about 1 to 2-3.

   The cattle was preferably slaughtered at an age of about 2 1/2 to 4 years. Bone finds of animals of less than 2 1/2 years and of old ones are very rare. Beside the domestic ox, the existence of its wild ancestor, the aurochs, has been proved by few finds of at least 2 individuums.

4. The finds of small domestic ruminants belong to at least 8 goats and 68 sheep. Thus, the relation between sheep and goats was about 8 or 9 to 1.

   Fife of the goats were grown up and three were less than 3 months of age. According to the horn core finds, the relation between male and female goats was 4 to 1. The few finds that could be measured indicate that the goats were of medium size.

The height of the sheep's withers varies from about 2'2" (55 cm) to 2'8" (70 cm). On the whole, they range in size between the modern Merinos and the unimproved heath-sheep, partly, however, they include the variation range of those. According to the skeleton parts the sex of which could be determined, the relation between male and female animals was about 1 to 3. Mainly, sheep of less than 1 1/2 years of age and such of 3 to 6 years of age were slaughtered.

5. Of the red deer there was mainly found sheded horns. From the finds of other bones the conclusion can be derived that their size can be compared with that of the tall Neolithic deer. At Gielde, the deer was not of great importance as animal to be hunted.

6. The few finds of the roe deer belong to a strong animal.

VI. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

BAAS, H. — Die Tierknochenfunde aus den spätrömischen Siedlungsschichten von Lauriacum. I. Die Rinderknochen. Diss. München 1966.

BACHMANN, M. — Schädelreste des Rindes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 14, München 1962.

BOESSNECK, J. — Die Haustiere in Altägypten. Veröff. d. Zool. Staatssammlung München 3, 1-50, 1953.

BOESSNECK, J. — Angeborene Oligodontie bei vor- und frühgeschichtlichen Haustieren sowie ein Beitrag zur Frage der Oligodontie bei Haustieren und ihren Wildverwandten. Tierärztl. Umschau 10, 138-141, 165-168, 202-205, 1955.

BOESSNECK, J. — Tierknochen aus spätneolithischen Siedlungen Bayerns. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 1, München 1956.

BOESSNECK, J. — Zur Größe des mitteleuropäischen Rehes (Capreolus capreolus L.) in alluvialvorgeschichtlicher und früher historischer Zeit. Zeitschr. f. Säugetierkunde 21, 121-131, 1956a.

BOESSNECK, J. — Ein Beitrag zur Errechnung der Widerristhöhe nach Metapodienmaßen bei Rindern. Zeitschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 68, 75-90, 1956b.

BOESSNECK, J. — Funde des Ures, Bos primigenius Bojanus 1827, aus alluvialen Schichten Bayerns. Säugetierkdl. Mitt. 5, 55-69, 1957.

BOESSNECK, J. und T. CILIGA — Zu den Tierknochenfunden aus der Siedlung der römischen Kaiserzeit auf dem "Erbbrink" bei Seinstedt, Kreis Wolfenbüttel. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 3, 145-179, 1966.

BOESSNECK, J. und E. DAHME — Palaeopathologische Untersuchungen an vor- und frühgeschichtlichen Haustierfunden aus Bayern. Tierärztl. Umschau 14, 101-103, 118f, 1959.

BOESSNECK, J., H.-H. MÜLLER und M. TEICHERT — Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (Ovis aries L.) und Ziege (Capra hircus L.). Kühn-Archiv 78, 1-129, 1964.

BOESSNECK, J., A. von den DRIESCH-KARPF, U. MEYER- LEMPPENAU und E. WECHSLER-von OHLEN — Die Tierknochenfunde aus der Keltenstadt Manching. Im Druck.

BOSOLD, K. — Geschlechts- und Gattungsunterschiede an Metapodien und Phalangen mitteleuropäischer Wildwiederkäuer. Diss. München 1966.

CORNEVIN, CH. und F. LESBRE — Caractères ostéologiques différentiels de la chèvre et du mouton. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Lyon 10, 47-72, 1891.

DOTTRENS, E. — I. Etude préliminaire: Les Phalanges Osseuses de Bos taurus domesticus. Rev. Suisse de Zool. 53, 739-774, 1946.

DOTTRENS, E. — II.Les Ossements de Bos taurus brachyceros Rütimeyer et de Bos primigenius Bojanus. Rev. Suisse de Zool. 54, 459-544, 1947.

DÜRR, G. — Neue Funde des Rindes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 12, München 1961.

DUERST, J.U. — Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. Handb. d. Biol. Arbeitsmethoden Abt. 7. Methoden d. vergl. morph. Forschung H. 2, 125-530, Berlin-Wien 1926.

DUERST, J.U. — Das Horn der Cavicornia. Denkschr. Schweiz. Nat. Forsch. Ges. 43, Zürich 1926a.

ELLENBERGER, W. und H. BAUM — Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18.Aufl., Berlin 1943.

FOCK, J. — Metrische Untersuchungen an Metapodien einiger europäischer Rinderrassen. Diss. München 1966.

FRUTH, M. — Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. IV. Die Wiederkäuer ohne die Bovini. Diss. München 1965. Kärntner Museumsschr. 41, Klagenfurt 1966.

GERINGER J. Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrensitz bei Hundersingen an der Donau (Grabungen 1959 und 1963). Die Paarhufer ohne die Bovini. Diss. München 1967. - Naturwissenschaftl. Untersuchungen zur Vor- und Frühgeschichte in Württemberg und Hohenzollern 5, Stuttgart 1967.

GERLACH, R. Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrensitz bei Hundersingen an der Donau (Grabungen 1964 und 1965). Die Wiederkäuer. Diss. München 1967. - Naturwissenschaftl. Untersuchungen zur Vor- und Frühgeschichte in Württemberg und Hohenzollern 7, Stuttgart 1967.

HAAK, D. Metrische Untersuchungen an Röhrenknochen bei Deutschen Merinolandschafen und Heidschnucken. Diss. München 1965.

HABERMEHL, K.-H. Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. Berlin-Hamburg 1961.

HILDEBRANDT, K. Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. V. Die Rinderknochen. Diss. München 1965. Kärntner Museumsschr.42, Klagenfurt 1966.

HILZHEIMER, M. Die im Saalburgmuseum aufbewahrten Tierreste aus römischer Zeit. Saalburg-Jahrbuch 5, 106-158, 1924.

JEQUIER, J.P. Rothirsch und Reh. In: Boessneck,J., J.P. Jéquier und H.R. Stampfli: Seeberg Burgäschisee-Süd, Teil 3. Die Tierreste. Acta Bernensia 2, 72-113, Bern 1963.

KNECHT, G. — Mittelalterlich-frühneuzeitliche Tierknochenfunde aus Oberösterreich (Linz und Enns). Diss. München 1966.

KOCH, W. — Über die angeblichen Anzeichen von Domestikation am Skelett von Rindern. Zeitschr. f. Morphol. und Ökol. d. Tiere 7, 444-471, 1927.

KUBASIEWICZ, M. — Über die Methodik der Forschung an ausgegrabenen Tierknochenresten (Polnisch-deutsche Zusammenfassung). Materialy Zachodnio-Pomorskie 2, 235-244, Stettin 1956.

LEMPPENAU, U. — Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Becken mitteleuropäischer Wiederkäuer. Diss. München 1964.

MÜLLER, H.H. — Die Tierreste von Alt-Hannover, Hann. Geschichtsblätter NF 12 (H.3/4), 179-259, 1959.

MÜLLER, H.H. — Die Haustiere der mitteldeutschen Bandkeramiker. Naturwissenschaftliche Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, Teil 1. Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Schriften der Sektion für Vor- und Frühgeschichte 17, Berlin 1964.

MÜLLER-USING, D. — Über die frühmittelalterlichen Geweihreste von Wollin. Säugetierkdl. Mitt. 1, 64-67, 1953.

NIEBERLE, K. und P. COHRS — Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. 4.Aufl., 1962.

NIQUET, F. Probegrabungen auf einer Siedlung der römischen Kaiserzeit im ostniedersächsischen Lößgebiet "Am Hetelberg" bei Gielde, Kr.Goslar. Nachr. aus Niedersachsens Urgeschichte 31, 9-30, 1962.

NIQUET, F. Vorbericht über die erste Hauptgrabung auf der Siedlung "Am Hetelberg" bei Gielde, Kr.Goslar vom 2.Mai bis 1.Nov. 1963. Nachr. aus Niedersachsens Urgeschichte 33, 117-122, 1964.

NIQUET, F. Die zweite Hauptgrabung auf der Siedlung "Am Hetelberg" bei Gielde, Kr.Goslar vom 4.Mai bis 12.Okt. 1964. Nachr. aus Niedersachsens Urgeschichte 34, 117-122, 1965.

NIQUET, F. Vorbericht über die erste Hauptgrabung Gielde 1963. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 2, 211-217, 1965a.

NIQUET, F. Die dritte Hauptgrabung auf der Siedlung "Am Hetelberg" bei Gielde, Kr.Goslar vom 3.Mai bis 7.Okt. 1965. Nachr. aus Niedersachsens Urgeschichte 35, 131-134, 1966.

NIQUET, F. Die vierte Haupt- und Abschlußgrabung auf der Siedlung "Am Hetelberg" und die Untersuchung der Siedlung "Am Kaiserstein" ("Schmiede") bei Gielde, Kr. Goslar, 1966. Nachr. aus Niedersachsens Urgeschichte 36, 178-180, 1967.

NOBIS, G. Zur Kenntnis der ur- und frühgeschichtlichen Rinder Nord- und Mitteldeutschlands. Zeitschr. f. Tierzüchtg. und Züchtungsbiol. 63, 155-194, 1954.

NOBIS, G. Die Haustiere von Tofting. In: Bantelmann, A.: Tofting, eine vorgeschichtliche Warft an der Eidermündung. Offa-Bücher 12, 113-134, 1955.

PFUND, D. Neue Funde von Schaf und Ziege aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 11, München 1961.

PÖLLOTH, K. Die Schafe und Ziegen des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 6, München 1959.

REICHSTEIN, H.E. Zur Variabilität frühmittelalterlicher Geweihe des Rothirsches Cervus elaphus L.. Zeitschr. f. Säugetierkde. 31, 356-366, 1966.

REQUATE, H. Zur Naturgeschichte des Ures (Bos primigenius Bojanus 1827) nach Schädel- und Skelettfunden in Schleswig-Holstein. Zeitschr. f. Tierzüchtg. und Züchtungsbiol. 70, 297-338, 1957.

SCHAAL, F. Tierknochenfunde aus der Siedlung "Am Hetelberg" bei Gielde/Niedersachsen. I. Die Nichtwiederkäuer. Diss. München 1968.

SCHERMER, W. Untersuchungen über die Hornausbildung beim Hausrind. Diss. Halle 1933.

SCHNEIDER, F. Die Rinder des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 5, München 1958.

SCHÜLE, W. — Eisenzeitliche Tierknochen von der Heuneburg bei Hundersingen/Donau. Stuttg. Beitr. z. Naturkunde 33, 1-36, 1960.

SILBERSIEPE, E., E. BERGE und H. MÜLLER — Lehrbuch der speziellen Chirurgie für Tierärzte und Studierende, 14. Aufl., Stuttgart 1965.

STAMPFLI, H.R. — Wisent, Bison bonasus (Linné 1758), Ur, Bos primigenius Bojanus 1827 und Hausrind, Bos taurus Linné 1758. In: Boessneck, J., J.P. Jequier und H.R. Stampfli: Seeberg Burgäschisee-Süd, Teil 3. Die Tierreste. Acta Bernensia 2, 117-196, Bern 1963.

TEICHERT, M. — Die Rinder aus dem Opfermoor Oberdorla. Zeitschr. f.Tierzüchtg. und Züchtungsbiol. 77, 74-86, 1962.

ZALKIN, V.I. — Die Variation der Metapodien und ihre Bedeutung für die Erforschung des Rindes der Frühgeschichte. (Russisch). Bull. der Moskauer Ges. d.Naturforscher. Abt. Biologie, 65 (1), 109-126, 1960.

ZALKIN, V.I. — Die Variabilität der Metapodien bei Schafen. (Russisch). Bull. der Moskauer Ges. d.Naturforscher. Abt. Biologie, 66, (5), 115-132, 1961.

ZIETZSCHMANN, O. und O. KRÖLLING — Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. 2. Aufl., Berlin-Hamburg 1955.

VII. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

TAFEL I

Abb.1 Rind. Hornzapfen aller vorkommenden Größen. Dorsalansicht.

a ♂ Inv.-Nr.61/55. Graben I West 3-6 m. Umfang an der Basis 191 mm.

b ♂ Inv.-Nr.61/129. Graben II 57-60 m. Umfang an der Basis annähernd 190 mm.

c ♀ Inv.-Nr.63/111. Quadrat $\frac{O,\ 60\text{-}63\ m}{N,\ 45\text{-Schotter}}$.
Umfang an der Basis 122 mm.

d ♂? Inv.-Nr.64/6. Quadrat $\frac{O,\ 120\text{-}123\ m}{N,\ 21\text{-}\ 24\ m}$.
Umfang an der Basis 140 mm.

TAFEL II

Abb.2 Rind. Metacarpen aller vorkommenden Größen. Dorsalansicht.

a Ur. Inv.-Nr.63/204. Stelle 159/63. Größte Breite proximal annähernd 75 mm.

b ♂ Inv.-Nr.64/14. Quadrat $\frac{O,\ 123\text{-}126\ m}{N,\ 33\text{-}\ 36\ m}$. Größte Länge 196,5 mm.

c ♀? Inv.-Nr.65/202. Stelle 270/65. Größte Länge 181 mm.

d ♀ mit Exostosen im Proximalteil der Dorsalfläche.
Inv.-Nr.65/202. Stelle 270/65. Größte Länge 180 mm.

e ♀ Inv.-Nr.63/401. Quadrat $\frac{O,\ 9\text{-}12\ m}{S,\ 24\text{-}27\ m}$. Größte Länge 181 mm.

f ♂ Inv.-Nr.64/427. Quadrat $\frac{O,\ 12\text{-}15\ m}{S,\ 9\text{-}12\ m}$. Größte Länge annähernd 167 mm.

T A F E L III

Abb.3 Rind. Metatarsen aller vorkommenden Größen. Dorsalansicht.

a ♂ Inv.-Nr.65/456. Stelle 305/65. Größte Länge 223 mm.

b ♂ Inv.-Nr.64/68. Quadrat $\frac{O,\ 135\text{-}138\ m}{N,\ 48\text{-}\ 51\ m.}$

c ♀ Inv.-Nr.64/573. Stelle 188/64 III. Größte Länge 214,5 mm.

d ♀ Inv.-Nr.63/113. Quadrat $\frac{O,\ 63\text{-}\ 66\ m}{N,\ 6\text{-}\ 9\ m.}$ Größte Länge annähernd 202 mm.

e ♀ Inv.-Nr.63/517. Quadrat $\frac{O,\ 81\text{-}\ 84\ m}{N,\ 27\text{-}\ 30\ m.}$ Länge annähernd 198,5 mm.

T A F E L IV

Abb.4 Ur. Radius. Dorsalansicht.
Inv.-Nr.63/542. Quadrat $\frac{O,\ 87\text{-}\ 90\ m}{N,\ 30\text{-}\ 33\ m.}$ Größte Breite distal über 100 mm.

Abb.5 Ur. Calcaneus. Medialansicht.
Inv.-Nr.64/67. Quadrat $\frac{O,\ 126\text{-}129\ m}{N,\ 57\text{-}\ 60\ m.}$

Abb.6 Schaf. Hirnschädel mit Hornzapfen eines ♀. Nuchalansicht.
Inv.-Nr.65/455. Stelle 305/65. Umfang der Hornzapfen an der Basis rechts 87 mm, links 86,5 mm.

Abb.7 Schaf/Ziege. Unterkiefer mit Fistelkanal. Lateralansicht.
Inv.-Nr.64/30. Quadrat $\frac{O,\ 126\text{-}129\ m}{N,\ 42\text{-}\ 45\ m.}$

Abb.8 Reh. Geweihabwurfstange.
Inv.-Nr.63/33. Stelle 7/63. Umfang distal der Rose 81 mm.

T A F E L V

Abb.9 Schaf. Metacarpen aller vorkommenden Größen. Dorsalansicht.

a Inv.-Nr.63/171. Stelle 116/63. Größte Länge 138 mm.

b Inv.-Nr.65/453. Stelle 305/65. Größte Länge 133,5 mm.

c Inv.-Nr.63/612. Quadrat $\frac{O,\ 105\text{-}108\ m}{N,\ 3\text{-}\ 6\ m.}$ Größte Länge 127,5 mm.

d Inv.-Nr.63/191. Stelle 95/63. Größte Länge 124 mm.

e Inv.-Nr.65/456. Stelle 305/65. Größte Länge 119,5 mm.

f Inv.-Nr.63/326. Quadrat $\frac{W,\ 6\text{-}\ 8\ m}{N,\ 33\text{-}\ 36\ m.}$ Größte Länge 116,5 mm.

Abb.10 Schaf. Metacarpus ohne distale Epiphyse.
Inv.-Nr.63/611. Quadrat $\frac{O,\ 105\text{-}108\ m}{N,\ 0\text{-}\ 12\ m.}$

Abb.11 Schaf. Metatarsen aller vorkommenden Größen. Dorsalansicht.

a Inv.-Nr.63/191. Stelle 95/63. Größte Länge annähernd 148 mm.

b Inv.-Nr.63/5. Quadrat $\frac{O,\ 0\text{-}\ 3\ m}{N,\ 27\text{-}\ 30\ m.}$ Größte Länge 142 mm.

c Inv.-Nr.65/202. Stelle 270/65. Größte Länge annähernd 139 mm.

d Inv.-Nr.63/196. Stelle 95/63. Größte Länge 131,5 mm.

e Inv.-Nr.65/572. Stelle 400/65. Größte Länge 128,5 mm.

T A F E L VI

Abb.12 Rothirsch. Teile starker Geweihe.

a Inv.-Nr.63/372. Quadrat $\frac{O,\ 24\text{-}\ 27\ m}{N,\ 6\text{-}\ 9\ m.}$

b Inv.-Nr.65/456. Stelle 305/65.

T A F E L I

Abb.1

T A F E L II

Abb.2

T A F E L III

Abb.3

T A F E L IV

Abb.8

Abb.6

Abb.7

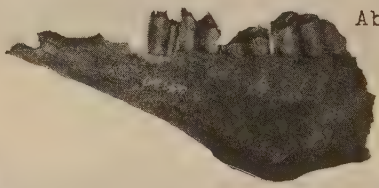


Abb.4

Abb.5

T A F E L V

Abb.9

Abb.10

Abb.11

T A F E L VI

Abb.12

Am Schluß dieser Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr.J.BOESSNECK für die Überlassung des Themas und für seinen jederzeit gern erteilten Rat bestens danken.

Mein Dank gilt auch Frau Dr.A. von den DRIESCH-KARPF für die stete Hilfsbereitschaft und ständige Betreuung bei der Durchführung der Arbeit.

Dem wiss. Zeichner Herrn R.ZLUWA danke ich für die Ausführung der Abbildungen und für die Anfertigung der Diagramme.

Dem Ausgräber der Funde, Herrn Dr. F. MIQUET, danken die Bearbeiter für die Überlassung des Fundguts zur Auswertung sowie für Rat und Hilfe.

LEBENSLAUF

Am 6. Mai 1940 wurde ich als erstes Kind des Bundesbahnbeamten Johann Donnerbauer und seiner Ehefrau Wilhelmine, geb. Popp, in Puchheim, Kreis Fürstenfeldbruck, geboren. In den Jahren 1946 bis 1950 besuchte ich die Volksschule in Eichenau und trat im Herbst 1950 in das Humanistische Gymnasium in Fürstenfeldbruck ein. Im Jahre 1956 wechselte ich in das Wittelsbacher Gymnasium in München über, wo ich 1959 die Reifeprüfung bestand. Mein Studium an der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München begann ich im Sommersemester 1961 und absolvierte dort im Frühjahr 1963 die tierärztliche Vorprüfung. Am 11. März 1966 schloß ich mein Studium mit dem Staatsexamen ab. Die Bestallung als Tierarzt wurde mir am 1. November 1966 erteilt.